

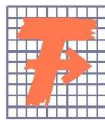
**TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ**

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

LIBEREC 2013

EVA TROSBERGOVÁ

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ



Studijní program: B3107 Textil
Studijní obor: 3107R007 Textilní marketing

**TERMOFYZIOLOGICKÝ KOMFORT LŮŽKOVIN
S ANTIALERGICKOU ÚPRAVOU**
**THERMOPHYSIOLOGICAL COMFORT OF ANTI-
ALLERGY BEDDING**

Eva Trosbergová

KHT-925

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Vladimír Bajzík, Ph.D

Rozsah práce:

Počet stran textu... 67

Počet obrázků..... 18

Počet tabulek..... 19

Počet grafů 26

Počet stran příloh3

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

Fakulta textilní

Akademický rok: 2012/2013

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: Eva Trosbergová

Osobní číslo: T10000247

Studijní program: B3107 Textil

Studijní obor: Textilní marketing

Název tématu: Termofyziologický komfort lůžkovin s antialergickou úpravou

Zadávací katedra: Katedra hodnocení textilií

Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

- 1) Pojem alergie, popište typy alergenů, zaměřte se na alergeny v lůžku
- 2) Provedte literární rešerši ohledně lůžkovin se zaměřením na bariérové protitroztočové povlaky pro alergiky, stručně charakterizujte používané antialergické úpravy
- 3) Navrhněte a realizujte experiment s ohledem na termofyziologické vlastnosti. Výsledky diskutujte
- 4) Na základě dotazníkového šetření určete praktická opatření v rodinách s alergiky

Rozsah grafických prací:

Rozsah pracovní zprávy: **30 - 40 stran**

Forma zpracování bakalářské práce: **tištěná/elektronická**

Seznam odborné literatury:

Hes, L. Sluka, P. Úvod do komfortu textilií. Skriptum TU Liberec, 2005

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Vladimír Bajzík, Ph.D.

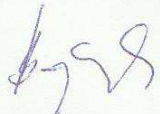
Katedra hodnocení textilií

Datum zadání bakalářské práce: **31. října 2012**

Termín odevzdání bakalářské práce: **27. května 2013**


Ing. Jana Drašarová, Ph.D.
děkanka




Ing. Vladimír Bajzík, Ph.D.
vedoucí katedry

V Liberci dne 1. listopadu 2012

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušila autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. O právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

Souhlasím s umístěním bakalářské práce v Univerzitní knihovně TUL.

Byla jsem seznámena s tím, že na mou diplomovou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé bakalářské práce a prohlašuji, že souhlasím s případným užitím mé bakalářské práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědoma toho, že užít své bakalářské práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

V Liberci dne

.....

Podpis

PODĚKOVÁNÍ

Ráda bych tímto poděkovala vedoucímu bakalářské práce panu Ing. Vladimíru Bajzíkovi Ph.D. za odborné vedení a cenné připomínky. Poděkování patří i paní Ing. Janě Špánkové za velice vstřícný přístup a pomoc při vyhodnocení naměřených údajů.

Zároveň děkuji celé své rodině za podporu během mého studia a především svým dětem za jejich trpělivost.

ANOTACE

Náplní této práce je přiblížit jeden z mnohých zdravotních problémů dnešní civilizace a tím je neustále se zvyšující počet lidí trpících různými formami alergií. Právě textilní výrobky mají mnohdy velký význam, při jejich léčbě.

V první části je rozepsán význam slova atopie a s ním související pojem alergie, nejčastější příčiny alergií a jejich projevy. Další část je již přesněji zaměřena na alergii způsobenou alergenem roztočů a jejich exkrementy, které mají za následek nemoc zvanou průduškové astma. Jsou uvedeny projevy nemoci, medikamentní léčba a doporučovaná doplňková opatření. V kapitole „Použití protiroztočových potahů“, jsou uvedeny nejčastěji používané materiály bariérových protiroztočových povlaků a jejich vlastnosti. V „Teoretické části“ jsou popsány charakteristické vlastnosti Termofyziologického komfortu, měřicí přístroje a stručné popisy měření. V „Experimentální části“ jsou pak dále rozepsána provedená měření protiroztočových bariérových povlaků z hlediska prodyšnosti, paropropustnosti a výparného odporu, jejich výsledky jsou poté vyhodnoceny. V poslední části je uveden dotazník, který zjišťuje „Praktická opatření v rodinách s alergiky“ se zaměřením na použití bariérových protiroztočových povlaků. Průzkum byl proveden prostřednictvím internetových stránek.

KLÍČOVÁ SLOVA:

Alergie, atopie, alergen roztočů, Astma, bariérové protiroztočové povlaky, termofyziologický komfort, pórovitost

ANNOTATION

The aim of this thesis is to give insight into one of the many health problems of the present-day civilization and that is the incessantly growing number of people suffering from various forms of allergies. The textile products in particular are often of great importance during the treatment.

In the first section, the meaning of the word atopy is defined together with the related term allergy and the most frequent causes of allergies and their symptoms are listed. The next part focuses more accurately on the allergy caused by the allergens of mites and their excrements, which result in the disease called Bronchial Asthma. The symptoms of the disease are introduced, as well as the medicamental treatment and the recommended supplementary measures. In the chapter named “The Use of Anti-Mite Covers”, the most frequently used materials of the anti-mite barrier covers and their qualities are depicted. The “Theoretical Part” is concerned with the characteristic attributes of the Thermophysiological comfort, the measuring instruments and with a brief description of the measurement. “The Experimental Part” covers the measurements of the anti-mite barrier covers which were carried out from the viewpoint of air permeability, water vapour permeability and evaporative resistance, their results are then evaluated. The last part includes a survey which investigates the “Practical measures in the families with allergic people” with the focus on the use of anti-mite barrier covers. The survey was carried out through a website.

KEY WORDS:

Allergy, atopy, allergens of mites, asthma, anti-mite barrier covers, thermophysiological comfort, porosity

1. ÚVOD.....	1
2. ALERGIE: PROBLÉM KONZUMNÍ SPOLEČNOSTI.....	3
2.1 Atopie vrozený znak alergie.....	3
2.2 Alergie.....	4
2.2.1 Průduškové astma - historie.....	5
3. ROZTOČI A JEJICH ALERGENY.....	9
3.1 Popis.....	9
3.2 Výskyt roztočů.....	11
3.3 Povaha a šíření roztočových alergenů.....	11
3.4 Následky roztočových alergenů.....	12
3.5 Medikamentní léčba.....	12
3.6 Doporučená opatření.....	13
3.6.1 Neúčinná opatření proti roztočovým alergenům:.....	14
4. POUŽITÍ A PRINCIP PROTIROZTOČOVÝCH POTAHŮ.....	15
4.1 Používané materiály na ochranné povlaky pro alergiky.....	17
4.2 Přehled vybraných bariérových protiroztočových povlaků:.....	18
5. TEORETICKÁ ČÁST.....	22
5.1 Komfort.....	22
5.1.1 Termofyziologický komfort.....	22
5.1.2 Termoregulační systém.....	23
5.1.3 Tepelná bilance organismu.....	24
5.1.4 Odvod plynné vlhkosti z povrchu lidského těla.....	26
5.1.5 Odvod kapalné vlhkosti z povrchu lidského těla.....	27
5.2 Hodnocení termofyziologického komfortu.....	28
5.2.1 Měření výparného odporu a paropropustnosti.....	28

5.2.2 Měření propustnosti textilií pro vzduch	31
5.2.3 Porózita	31
6. EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST	33
6.1 Metodika měření	33
6.1.1 Stanovení výparného odporu a propustnosti pro vodní páry	33
6.1.2 Měření prodyšnosti	34
6.1.3 Měření tloušťky	34
6.1.4 Měření porózy	34
6.2 Vzorky textilií	35
6.2.1 Vzorek 1 – 100 % bavlna	35
6.2.2 Vzorek 2 – 100 % polyester	39
6.2.3 Vzorek 3 – 100 % bavlna	42
6.2.4 Vzorek 4 – 100 % polyester	46
6.2.5 Vzorek 5 – 70 % polyester, 30% polyamid	49
6.2.6 Vzorek 6 – 100 % polypropylen	53
6.3 Vyhodnocení naměřených údajů	56
7. DOTAZNÍKOVÁ AKCE	60
7.1 Vyhodnocení dotazníku	60
7.2 Shrnutí	64
8. ZÁVĚR	65
9. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	67

1. Úvod

Alergie patří v dnešní době mezi hlavní civilizační choroby a každým rokem postihuje stále více lidí. Dochází při ní k určité chybě v imunitním systému člověka a v organismu pak probíhá škodlivá reakce na neškodné látky. Proč se tomu tak děje, není v současné době nikdo schopen přesně vysvětlit. Příkladem může být vzrůstající citlivost lidského organismu na alergeny roztočů, kteří tvoří po staletí součásti lidských obydlí. Následky této citlivosti se mohou projevit různými způsoby, jako alergická rýma, atopický ekzém či alergické astma. Alergické astma bývá velice často spojeno s atopickým ekzémem.

Názory na nemoc a léčbu se různí. Průduškové astma je z pohledu klasické medicíny nevléčitelnou nemocí, jehož příznaky je možné po celý život udržovat v klidové fázi, tzn. pacient je bez příznaků nemoci. Z lékařského hlediska jsou za nemoc odpovědný především genetické dispozice a nepříznivé vlivy vnitřního a vnějšího prostředí, ve kterém daný člověk žije. Léčba probíhá prostřednictvím farmaceutik.

Alternativní medicína spatřuje v problému s dýcháním většinou „nemoc duše“ a řešení hledá v nalezení vnitřního klidu a rovnováhy.

V této práci je průduškové astma bráno z pohledu klasické medicíny, kdy léčba probíhá za pomoci medikamentů. Nesprávné a nadměrné užívání léků, však může mít řadu vedlejších negativních účinků. Cílem je tedy nalézt pomocné prostředky, které by mohly pozitivně ovlivnit průběh dosavadní léčby.

V případě alergenů roztočů je nutné provést určité změny v rámci celého domu alergika. Hlavní opatření by měla směřovat na lůžko, které bývá roztoči nejvíce osídleno. Jedním z řešení, které se v současné době jeví jako nejúčinnější je opatřit celé lůžko (matraci, polštář a peřinu) hustě dostavenými tkaninami, které jsou schopny omezit jejich výskyt. Protiroztočové bariérové povlaky v podstatě slouží jako fyzická bariéra mezi zdrojem roztočů (jejich alergenů) a člověkem.

Cílem této bakalářské práce je provést experiment, který se týká fyziologického komfortu protiroztočových bariérových povlaků. Bude proměřena prodyšnost, propustnost pro vodní páry a přibližně stanovena relativní velikost pórů jednotlivých povlaků, která je důležitým parametrem pro možné prostoupení či neprostoupení roztočů a jejich alergenů. První měření bude zahájeno před běžnou údržbou povlaků tzn. praním za dané teploty, sušením a žehlením. Poté projdou vzorky 5ti pracími cykly a budou opětovně proměřeny, aby bylo možné zjistit

případné změny ve struktuře materiálů, které by mohly mít negativní vliv na funkčnost a životnost těchto povlaků.

Součástí práce je dotazník, jehož prostřednictvím je zjišťována rozšířenost výskytu alergií, především na alergen roztočů a jaká praktická opatření jsou prováděna v rodinách s alergiky.

2. Alergie: Problém konzumní společnosti

Podle údajů Světové zdravotnické organizace jsou alergické nemoci problémem konzumní společnosti, kde se výskyt nemocných pohybuje mezi pěti až dvaceti procenty populace. Obecně lze konstatovat: čím vyspělejší společnost, tím vyšší počet alergiků.

V podstatně menší míře se alergie vyskytují v rozvojových zemích světa.

Podle statistických údajů v současnosti trpí nějakou alergií více než dva milióny obyvatel Česka. Vysoký podíl alergiků se eviduje u dětí a mládeže (25%). Nejvíce nemocných (přes 7 %) trpí alergickou rýmou, 2,5% pacientů se léčí na astma a 4,5% na kožní alergie. Řada pacientů trpí více alergiemi současně. [1]

2.1 Atopie vrozený znak alergie

Atopie je jednou z nejčastějších příčin alergické reakce.

Jedná se vrozený sklon reagovat přecitlivělostí na látku, která se vyskytuje běžně v prostředí, přičemž alergenem může být jakákoli látka (s výjimkou destilované vody). [2]

Sklon každého jedince k atopii je zakódován v jeho DNA, genech přenášených z rodičů na jejich potomky. [1]

Statistiky uvádějí 20-40% riziko vzniku alergie u dítěte, jehož jeden rodič trpí atopickým onemocněním. Pokud jsou oba rodiče atopici, pak riziko u jejich potomků je 50-70%. [3]

Kromě vrozené atopie má na „spuštění“ alergie velmi podstatný vliv okolní prostředí (doma i venku), znečištěné ovzduší, nemoci, strava i léky. [1]

Atopik produkuje proti alergenům protilátky, které se nazývají imunoglobuliny (bílkoviny, které se podle stavby jejich molekul dělí na třídu G, M, A, D, E), u atopika se jedná o imunoglobulin třídy IgE. Tyto IgE protilátky reagují na alergeny zevního prostředí. [4, 5]

Slovo atopos pochází z řečtiny a znamená cizí, zvláštní. Alergie má původ v řeckém allos a ergon – reaguje jinak. [5]

2.2 Alergie

Alergie je hypersenzitivní reakce podmíněná reakcí imunitního systému. Je to tedy přehnaná, nepřiměřená reakce imunitního systému na látky, se kterými se běžně setkáváme ve svém prostředí, ovšem jen alergický organismus na ně reaguje, na rozdíl od nealergického organismu je nedokáže tolerovat. [7]

Alergeny jsou látky, které u citlivého jedince vyvolávají přehnané obranné reakce (spouštějí alergickou reakci). Při alergické reakci organismus reaguje vyplavením zvýšeného množství histaminu, který je pak zodpovědný za alergické příznaky. [8]

Hlavní alergen:

- vzdušné (respirační) alergen – pyl, prach (bytový a domovní), roztoči, houby/plísně, zvířata (alergen obsažený ve slinách, moči, kožním mazu, kožních šupinách, krevním séru, výměšcích, peří)
- alergie na hmyzí bodnutí
- potravinové alergie
- léková alergie

[7]

Alergická reakce má nejrůznější projevy. Objevují se náhle, na různých místech těla, v různých orgánech a systémech, v různých podobách a s různou intenzitou. [7]

Alergický zánět v kůži se projevuje jako nepříjemně svědící alergický (atopický) ekzém, alergická reakce v nosní sliznici působí projevy alergické rýmy, postižení oční spojivky se projeví alergickým zánětem spojivek. Jsou-li alergickým zánětem postiženy průdušky, jde o průduškové astma. [9]

Podstata léčby není v okamžitém odstranění zdravotních potíží, ale v dlouhodobé komplexní péči s důrazem na prevenci. Pokud jsou alergiky rodiče, musí se snažit propuknutí alergie u svých dětí preventivně zabránit – pečlivým sledováním zdravotních potíží, úpravami bytu, eliminací škodlivých alergenů, vhodnou a vyváženou stravou. [1]

2.2.1 Průduškové astma - historie

Ačkoliv je astma řazeno k civilizačním chorobám, bylo popsáno již římským lékařem Galénem. [10]

První zmínky sahají údajně do starověkého Říma – Plinius mladší popisuje úmrtí jako následek dechových potíží. Avšak ještě na počátku 20. století nebyla často alergická onemocnění diagnostikována. Například alergickou rýmou trpělo podle Bílé knihy o alergii asi 1% populace, dnes je to 15-20%. [2]

Samotné slovo *astma* je řeckého původu a označuje dechovou nedostatečnost, dušnost nebo-li „krátkodechost“. Ta může být vyvolána i dalšími příčinami. Rozlišuje se astma bronchiale (vyvolané zúžením dýchacích cest) a astma cardiale (vyvolané neschopností srdce odčerpávat krev z plic). V současnosti je pojem astma používán výhradně pro bronchiální astma. [10]

2.2.1.1 Výskyt astma ve světě a v ČR

Astma je významným celosvětovým zdravotnickým problémem. [10]

Odhaduje se, že ve světě v současné době trpí astmatem více než 300 milionů lidí. Každoročně se objeví až 17,5 milionů nových případů a 250 tisíc lidí v důsledku astmatu umírá. [9]

V České republice jím trpí zhruba 800 tisíc lidí, z toho je jich v odborných ambulancích sledováno 350 až 400 tisíc. Odhaduje se, že pacientů s obtížně léčitelným astmatem je v zemi 20 až 30 tisíc. [11]

V ČR je mortalita na astma velice nízká, v posledních letech nepřesáhla 150 osob za rok, v roce 2004 poprvé klesla pod 100 osob za rok. [2]

Zhruba u dvou třetin astmatiků se objevují první potíže v období do tří let života a většina případů těžkého astmatu začíná v časném dětství. Častěji se vyskytuje u chlapců. [12]



Obrázek 1 – Dětské astma [8]

Velice úzce může s astmatem souviset alergický ekzém. Přibližně 5% dětí je postiženo alergickým ekzémem. Je častější v kojeneckém věku, později může u některých dětí zcela vymizet. Dvě třetiny dětí s kojeneckým ekzémem jsou ohroženy vznikem astmatu. Astma se může také objevit v těhotenství, kdy je pravděpodobné, že bude mít vliv na narozené dítě. [9]

2.2.1.2 Astma

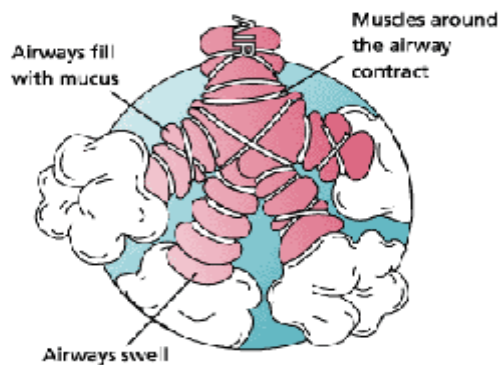
Současná definice astmatu vychází ze souhrnné zprávy, kterou vydala Globální iniciativa pro astma: „Astma je chronické zánětlivé onemocnění dýchacích cest, v němž se účastní mnoho buněk a buněčných působků. Chronický zánět způsobuje průvodní zvýšení průduškové reaktivity, která vede k opakovaným epizodám pískotů při dýchání, dušnosti, tlaku na hrudi a kašle, převážně v noci a časně nad ránem. Tyto stavy jsou obvykle provázeny rozsáhlou, ale proměnlivou bronchiální obstrukcí, která je často reverzibilní, až již spontánně či po léčbě.“ [13]

Jedná se tedy o chronické onemocnění průdušek, při kterém otéká sliznice v dolních dýchacích cestách, které se tím zužují a omezují proudění vzduchu a tím i dýchání. Při astmatickém záchvatu se zúží i nejmenší dýchací cesty – bronchioly. Průdušky jsou křečovitě sevřené a brání volnému průchodu vzduchu. Tento stav je vyvolán uvolněním histaminu, který zvyšuje otok i zánět a silné vylučování hlenu. Průchod vzduchu plícemi je ztížen (zejména při výdechu), což způsobuje dechové obtíže různého stupně. [1, 14]

Jedná se o zvláštní typ zánětu, který není infekční a neléčí se antibiotiky. [14]

Astma nelze vyléčit, ale je možné ho dostat pod kontrolu. Čím dříve je onemocnění odhaleno, tím dříve jsou přijata účinná opatření a léčba je úspěšnější. [15]

After an Asthma Episode



Obrázek 2 – Zanícené dýchací cesty [10]

2.2.1.3 Alergické astma

Alergické astma je výsledkem alergické reakce spojené se zánětem a průduškové hyperreaktivitě spojené se zúžením průchodu průduškami (obstrukcí). [7]

Základní příznaky

- otok sliznice
- nadměrná tvorba hlenu
- stažení dýchacích cest
- zhoršené dýchání
- výdechová dušnost
- bolest na hrudi
- může se objevit sípání, hvízdání
- suchý, dráždivý kašel, objevuje se nejčastěji v noci nebo po ránu
- poruchy spánku
- horečka
- celková únava, slabost
- celkové oslabení organismu [17]

2.2.1.4 Nejčastější příčiny

- domácí prach
- roztoči, jejich mrtvá těla i exkrementy
- respirabilní částice jako důsledek kouření
- vytápění uhlím a dalšími méně kvalitními palivy
- oxidy dusíku z plynových sporáků
- plísně a bakterie
- detrity (části zvířecí srsti)
- pyly
- rostliny pěstované v zemině a napadené plísněmi
- suchý vzduch
- nadměrné používání drogistických i kosmetických výrobků
- tabákový kouř
- oxid uhelnatý
- oxidy dusíku
- oxid uhličitý či siřičitý [18]

Astmatické záchvaty mohou vyvolat jak vnější tak i vnitřní příčiny, někdy jsou nemocní citliví na obojí. [16]

3. Roztoči a jejich alergen

Roztoči jsou velmi nebezpečným alergenem, který u citlivých jedinců způsobuje alergickou reakci a zdravotní potíže. Je nejčastější příčinou nejen alergického astmatu, ale často se i podílí na vzniku alergické rýmy a atopického ekzému. Potíže mohou trvat se stejnou intenzitou po celý rok nebo vrcholí na začátku a na konci topné sezóny, kdy dochází k většímu víření prachu. Nejčastěji se projevuje večer po ulehnutí a obvykle ráno po probuzení. Nejvíce domácích roztočů se nachází v lůžku, kde mají pro život optimální podmínky. [1, 19, 20]

Alergeny roztočů bytového prachu navozují zhoršování průběhu astmatu, někdy jde i o příčinu těžké formy tohoto onemocnění. Mohou na lidský organismus působit negativně i v případě, že díky účinné farmakoterapii má alergik minimální potíže. Pokud nejsou současně prováděna opatření v bytovém prostředí, inhalování roztočových alergenů podněcuje i léčený zánět a v jeho důsledku vznikající reparační změny. Výsledkem může být potřeba zbytečně vysokých dávek léků, pokud na skrytě se vyvíjející komplikace nereagují. [19]



Obrázek 3 – Roztoč [8]

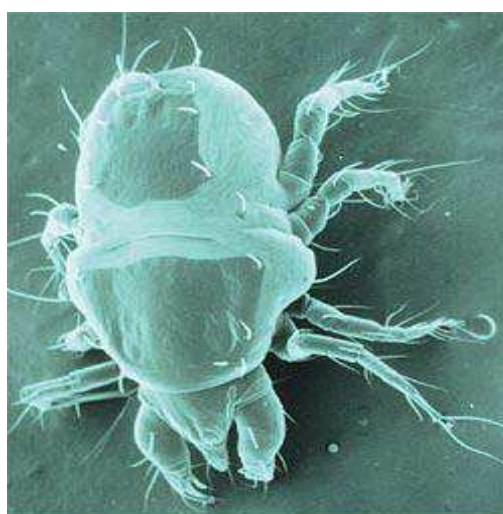
3.1 Popis

Roztoči (Acari) patří do kmene Členovci (Arthropoda). Souvislost s alergií mají roztoči-mikroskopičtí členovci o velikosti zhruba 1/3 milimetru (330 μm). Patří do třídy Pavoukovci (Arachnida), v níž jsou rozeznávány tři čeledi: Pyroglyphidae, k nimž patří roztoči domácího prachu, Glycyphagidae a Acaridae. Jako hlavní zdroj roztočových alergenů mají největší význam *Dermatophagoides pteronyssinus*, *Dermatophagoides farinae* a *Euroglyphus mavnei* z čeledi Pyroglyphidae. Je možné je rozpoznat a pozorovat pouze mikroskopem, na tmavém pozadí, jsou malí, zakulacení, ale také průsvitní. Pro alergii dýchacích cest jsou nejdůležitější dva druhy: *Dermatophagoides pteronyssinus* a *Dermatophagoides farinae*. [6, 7, 8,]

V nadmořské výšce 1500 - 1800 m se oba druhy roztočů nevyskytují. Suché horské klima jim nevyhovuje. Pro alergiky je toto klima naopak velmi vhodné. [27]

Život roztočů sestává z pěti stadií: vajíčko, larva, protonymfa, tritonymfa a dospělý jedinec. Samička roztoče vyprodukuje za pět týdnů svého života 60 - 100 vajíček denně. Celý cyklus trvá v ideálních podmínkách cca 23-30 dní. Během svého života vyprodukuje každý roztoč více než 2 000 částeczek výkalů obsahujících silný alergen. I když se roztoč bojí světla, urazí za 1 minutu až 1 cm. [1, 8]

Roztoči jsou přenášeni proudem vzduchu, který se vytváří při běžných činnostech po celé domácnosti a nejlépe se jim daří v matracích a lůžkovinách. [1]



*Roztoči jsou okem neviditelní členovci.
Foto: res2.agr.ca*

Obrázek 4 – Pohled na roztoče [19]

Nemají vlastní dýchací systém, výměnu dýchacích plynů (kyslík, oxid uhličitý) provádějí celým povrchem těla. Živí se odloupanými částecčkami povrchu kůže člověka nebo jiných živočichů (1,5 g kůže denně a cca 0,3 – 0,45 kg ročně). Jejich potrava pochází také z ostatního mikrosvěta – plísně, kvasinky, bakterie. Zároveň potřebují pro své životní procesy vodu z vnějšího prostředí. Přijímají ji celým svým povrchem těla ve formě vodních par, které jsou obsaženy v ovzduší. Daří se jim ve vlhkém a teplém prostředí. Nevyhovuje jim studený vzduch a UV záření. Žijí 70 až 120 dní. [1, 6]

Pro roztoče je nejpříznivější vysoká relativní vlhkost vzduchu v rozmezí 70-80%, k růstu jim postačí vlhkost nad 60%. Vlhkost pod 50% je pro ně až na výjimky vysoce nepříznivá. Nejlepší teplotní podmínky prostředí pro jejich růst jsou v rozmezí 22 - 26°C. Spolehlivě je zabíjí mráz a teploty nad 55°C. [19]

Vhodné je tedy udržovat relativní vlhkost v rozmezí 40 – 50%. Vlhkost vzduchu nižší než 40% je však škodlivá nejen pro roztoče, ale poškozuje i sliznice dýchacího ústrojí [21]

V současné době je proti roztočům z prachu nejúčinnějším chemickým řešením benzyl benzoan, který je esterem kyseliny benzeové. Tato látka je pro člověka bezpečnou, takřka bez zápachu, široce se užívá i v kosmetice. [21]

Mrtví roztoči však mohou nadále škodit svými alergeny. [19]

3.2 Výskyt roztočů

Největším zdrojem roztočů a jejich alergenů v domácnostech je lůžko, proto je nutné provést nejdůležitější opatření právě tam. Velmi vysoký obsah roztočů bývá nejen v matracích, ale i v polštářích a přikrývkách, nezáleží přitom na materiálu náplně. Alergeny roztočů pronikají do organismu vdechováním z míst bezprostředního okolí úst a nosu. Jeden gram prachu získaného z matrace a lůžkovin může obsahovat 2 000 až 15 000 roztočů. [7, 19]

Roztoči se vyskytují také v čalounění, koberecích a dalším bytovém textilu.

Zamoření domácností roztoči je často přisuzován rozvoj moderního bydlení a životní styl. Mnohé závisí na míře větrání, vytápění a vzduchové izolaci moderních bytů. Plastová okna svojí těsností zvyšují bytovou vlhkost o 10 – 20 % oproti dřevěným a kladou tak na odvětrávání vlhkosti zvýšený nárok. Úspora energie a záliba v teple, však vede k nedostatečnému větrání dobře vytápěných místností, podle odhadů průměrně až desetkrát menšímu než před třiceti lety. [19]

3.3 Povaha a šíření roztočových alergenů

Roztoči bytového prachu způsobují nemoci svými alergeny. Jde o bílkoviny, které jsou nejvíce obsaženy ve výměšcích roztočů, především exkrementech, mohou dosahovat velikosti 6-30 μm a tělesných schránkách (svlečky) o velikosti 4 - 20 μm . Ty se mohou dále rozdrobit na úlomky o rozměrech 1-3 μm a nejmenší částičky měří pouze 0,5 μm . Výkaly roztočů se spojují s většími částicemi domácího prachu a mohou obsahovat až 250 000 fekálních částic. [6, 8, 19, 23]

3.4 Následky roztočových alergenů

Alergeny roztočů narušují mikroskopickou celistvost epiteliální výstelky i funkci sliznice dýchacího ústrojí, dostávají se tak snadněji do jejich hlubších vrstev. Současně usnadňují průnik sliznicemi do organismu také jiným alergenům, a tím i vznik nových alergií. Závažné narušení sliznice dýchacích cest výměšky roztočů může nastávat nejen u alergiků, ale podle novějších poznatků také u jedinců nealergických. Dochází k tomu v důsledku enzymatické povahy některých z roztočových alergenů. Jde o proteázy, enzymy s přímou schopností chemicky rozrušovat bílkoviny, které jsou jednou ze stavebních jednotek sliznice dýchacích cest. [19]

Po průniku epitelem mohou roztočové proteázy působit také imunitní nealergickou cestou. Jde například o aktivaci proteázami aktivovatelných receptorů (PAR 1-4), které jsou funkčně navázány na základní systémy regulující homeostázu lidského organismu. Alergeny roztočů mají přes PAR schopnost způsobovat aktivaci, proliferaci, degranulaci nebo kontrakci nejrozličnějších buněk ve sliznicích nebo kůži, které se podílejí na vzniku a udržování alergického zánětu. Významnou roli pro zprostředkování účinku roztočových alergenů hrají nověji objevené CC ligandy. Těmito cestami dochází také ke zvýšené vnímavosti dýchacího systému alergika vůči infekci, obzvláště virového původu. [19]

3.5 Medikamentní léčba

Léky proti alergii pouze zmírňují potíže vzniklé z probíhající alergické reakce, jejíž samotný vznik neovlivňují. Farmaka bývají volena ze skupiny antihistaminik, stabilizátorů mastocytů, lokálních kortikosteroidů, bronchodilatancií, nazálních dekonstiv apod. [19]

Farmakologická léčba se skládá z podávání úlevových antiastmatik (bronchodilatancií – rozšiřují průdušky, odstraňují příznaky, léčí exacerbace) a kontrolujících antiastmatik (působí protizánětlivě a preventivně), která je nutno podávat od 2. stupně astmatu, pravidelně, denně a i v období, kdy pacient nemá žádné příznaky. [24]

Nefarmakologická léčba (režimová opatření) je postavena na zamezení expozice vyvolavatelům nebo spouštěčům astmatu, v podstatě znamená druhotnou prevenci.

3.6 Doporučená opatření

Žádným opatřením nelze v bytovém prostředí zcela odstranit roztoče a jejich alergenů, je pouze možné jejich počet výrazně snížit či omezit. Bez protiroztočových opatření je udáván běžný výskyt alergizujících látek 20-40 mikrogramů alergenů na gram prachu (dále jen $\mu\text{g/g}$), při dodržování doporučených pravidel je možno koncentraci alergenu snížit na 0,1-0,01 $\mu\text{g/g}$. Běžná alergizující hodnota je 5 $\mu\text{g/g}$, u velmi citlivých jedinců 0,5 $\mu\text{g/g}$. [22]

I skupina – nezbytně nutná protiroztočová opatření

- Matrace, peřiny a polštáře je vhodné uzavřít do speciálního povlečení, které je nepropustné pro roztoče i roztočové alergenů a propustné pro pot a vodní páry (v případě matrací nelze ochranné protiroztočové povlaky účinně nahradit žádným jiným opatřením).
- Polštáře a peřiny lze místo speciálního povlečení ošetřovat pravidelným praním. Aby byl tento náhradní postup skutečně účinný, je třeba prát peřiny a polštáře každý týden a to nejméně na 60°C. Suché čištění může sice roztoče zabít, jejich alergenů však neodstraňuje.
- Nezbytné je i pravidelné a časté praní veškerého ložního prádla.
- Z ložnice je doporučováno v maximální možné míře odstranit koberce a bytové textilie.
- Odstranit vycpané hračky s textilními povrchy a další špatně omyvatelné a polstrované předměty, pokud nejde o speciální výrobky pro alergiky. Pokud takové hračky v ložnici zůstávají, mají se také často prát, a to stejně jako lůžkoviny na 60°C.
- V ložnici udržovat optimální relativní vlhkost vzduchu, tj. přibližně 50%. [37]

II. skupina – vhodná a doplňující protiroztočová opatření

- Jednoduché zařízení místnosti, umožňující snazší úklid a stírání prachu.
- V místnostech snížit relativní vlhkost vzduchu, nejlépe na hodnotu přibližně 50%.
- Koberce je vhodné odstranit.
- Ostatní bytový textil, závěsy a přehozy, je doporučeno co nejvíce omezit a pravidelně prát na 60 °C.
- Nábytek lépe volit nečalouněný a nepotažený látkou.
- Šaty a jiné předměty zadržující prach uzavírat ve skříních.
- Při úklidu nejprve setřít prach v celé místnosti, vhodné jsou speciální utěrky. [37]

III. skupina – náhradní a pomocná protiroztočová opatření

- Časté luxování koberce a čalouněného nábytku vysavačem vybaveným zdvojenými stěnami sáčků a HEPA filtrem.
- Ošetřovat koberce a polstrovaný nábytek akaricidy (přípravky na zabíjení roztočů) podle návodu výrobce. Účinné se jeví i vícehodinové vystavování mrazu nebo slunci s následným důkladným vyklepáním.
- Má-li být v bytě čalouněný nábytek, měl by mít kožený nebo jiný nepropustný povrch.
- Bytové textilie by měly být z lehkého materiálu, který snáší časté praní při teplotě nejméně 60 °C.
- Hračky s textilním povrchem je nutné pravidelně prát v horké vodě. Možností je i jejich vymrazení po dobu 24 hodin s následným vypráním z důvodu odstranění alergenů.
- Nevhodné je polehávání na čalouněném nábytku, kobercích nebo pod postelemi. [37]

3.6.1 Neúčinná opatření proti roztočovým alergenům:

1. Pořízení nové matrace bez speciálního povlaku proti roztočům.
2. Výměna žíněné nebo pérové matrace za typ latexový nebo z pěnové gumy. Roztoči snadno osídlují všechny matrace z jakéhokoli materiálu.
3. Spoléhání na čištění matrace vysavačem, protože ani ten nejvýkonnější není schopen odstranit živé roztoče, zachycené ve vnitřních vrstvách.
4. Vyklepávání roztočů z matrací .
5. Odsátí vzduchu a tím vytvoření podtlaku v matraci nebo polštáři, uzavřených do igelitového pytle (např. vysavačem Rainbow).
6. Výměna pérového nebo vlněného polštáře či přikrývky za výrobky z dutého vlákna
7. Spoléhání na protiroztočové přípravky (akaracidy) k ošetření lůžek, lůžkovin, matrací. Akaracidy mohou zahubit roztoče přítomné na površích, neúčinkují v hloubce. Přípravky se osvědčily při testování v umělých laboratorních podmínkách, ale jejich účinek v domácnostech se většinou nepotvrdil. Lze použít pouze jako doplněk.
8. Novější výzkumy ukázaly, že množství roztočů v bytě nemohou významně snížit ani čističky vzduchu nebo ionizátory. Prachové částice obsahující roztočové alergeny se velmi rychle usazují na zemi nebo různých předmětech. Ve vzduchu se za běžných podmínek vznášejí pouze jejich zanedbatelné množství. [38]

4. Použití a princip protiroztočových potahů

Bytové úpravy, zejména opatření v jiných místnostech než ložnici, mají účinek jenom doplňující a při neuskutečnění opatření v lůžku zcela nedostatečný. Samotné využívání čističek vzduchu, ionizátorů a kvalitních vysavačů problémy spojené s alergií na roztoče neřeší. [19]

Účinnost naprosté většiny komerčních nabídek samotných „protiroztočových výrobků“ zhotovených z dutého vlákna bez funkčních bariérových povlaků se nezakládá na realitě. Mnohými výzkumy bylo zjištěno, že roztočům se daří stejně tak dobře v polyesterových lůžkovinách, tak jako v často odsuzovaných tradičních péřových polštářích a přikrývkách. Jejich hlavní výhodou oproti péřovým lůžkovinám je možnost snadného čištění. Ovšem taktika, založená na jejich častém praní, je zcela nevhodná z hlediska velkého rizika růstu plísní v často vlhkých dutých vláknech. V případě jejich sušení v bytě bývá negativním důsledkem zvyšování vlhkosti domácího prostředí nad 45 %, podporující vitalitu a množení plísní i roztočů. [19]

Častým praním lůžkovin se zároveň snižuje jejich životnost a kvalita, nehledě na to, že časté praní je nepraktické a finančně náročné. Po pracím cyklu trvá pouze několik hodin či dnů, než se počet roztočů, žijících v lůžku opět zvýší, neboť praním lze ošetřit pouze polštáře a peřiny. Matrace, jako hlavní zdroj roztočů a jejich alergenů zůstává neošetřena.

V současné době je lékaři alergology doporučováno jako nejvhodnější řešení k eliminaci roztočů a jejich alergenů v lůžku, používání bariérových protiroztočových povlaků.

Tyto povlaky fungují na principu fyzické bariéry mezi zdrojem roztočových alergenů (matrací, polštářem nebo peřinou) a člověkem. Je nutné, aby byly matrace a lůžkoviny do povlaků zcela uzavřeny. Použitím povlaků dochází k zamezení či omezení prostupu roztočů a jejich alergenů z již kolonizovaného materiálu navenek a zároveň zabraňuje novým roztočům dostat se do nitra materiálu lůžkovin. Povlaky musí být vyrobeny z takových materiálů, aby filtrovaly alergenní částice o velikosti několika mikrometrů a přitom propouštěly vzduch a vodní páry pro větší pohodlí spícího člověka a prodyšnost lůžkovin. Jejich životnost je dána zejména počtem pracích cyklů, které daný materiál snese. Při převlékání postelí je doporučováno povlaky otřít zvlhčeným hadříkem a nechat oschnout, protože se na jejich povrchu může zadržovat jemný prach. [1, 19, 22]

Obecně je doporučováno prát bariérové povlaky 2x za rok z důvodu nepřetržitého uzavření lůžkovin v povlacích, během této doby dochází k prokazatelnému vyhynutí roztočů.

Ke kladům protiroztočových bariérových povlaků přispívá to, že původní polštáře, peřiny, matrace nemusí být likvidovány, neboť po uzavření do těchto protialergických povlaků je dosaženo stejného účinku, jako v případě zakoupení zcela nového lůžka neosídleného roztočovou populací, a to navíc trvale, aniž by bylo potřeba je každých 14 dnů prát, vymrazovat či chemicky ošetřovat. [19]

Nepropustnost povlaků je závislá na velikosti pórů mezi vlákny, ty by měly mít velikost 6 μm (uváděno je i 10 μm). Velikost roztočů, kteří mohou aktivně pronikat strukturou povlakových materiálů je kolem 300 μm , zatímco rozměr částecek jejich exkrementů, tj. alergenů je cca 6-30 μm . [1, 20, 22]

Povlak by měl být buď stejného či o něco většího rozměru, jak matrace nebo lůžkoviny. Nejsou doporučovány rozměry menší, neboť může docházet k velkému napínání v místě švů nebo zipů a mohla by se tak zvýšit prostupnost alergenů. [20]

Povlečení, které se navléká přes bariérové povlaky a veškeré ložní prádlo by mělo být práno 1x týdně ve vodě teplejší jak 55°C po dobu minimálně 12 minut, nebo 60°C po dobu minimálně 8 min, která roztoče zabíjí – dojde k eliminaci více jak 80% roztočů. K denuraci roztočových alergenů Der p1/f1 by bylo zapotřebí teploty okolo 120 – 140 °C, což je v běžném životě neuplatnitelné. Studená voda pouze vymyje alergeny a to asi z 90%, samotné roztoče však odstranit nemusí. K jejich reakumulaci dojde za cca 2 týdny. Účinnost procesu praní lze zvýšit přidáním akaricidních prostředků např. rozpustné formy benzybenzoátu. [22]



Obrázek 5 – Použití protiroztočových bariérových povlaků [20]

4.1 Používané materiály na ochranné povlaky pro alergiky

a) Vinylové povlaky (polyvinylchlorid - PVC) jsou nejstarším typem. Jde o zcela nepropustnou umělohmotnou fólii, jejíž výrobní cena je relativně nízká. Pro užití alergiků jsou však naprosto nevhodné, vzhledem k tomu, že jsou nepropustné pro vzduch a vodní páru. To vede k zapařování a nemožnosti “dýchání” uzavřených předmětů. Při splnění požadavku dlouhodobého a nepřetržitého uzavření matrací (polštářů, pokrývek) v povlacích vzniká problém tvorby plísní. Další negativní vlastností vinylových povlaků je to, že při pohybu způsobují šramotivý zvuk a tím ruší spánek. Jsou tuhé a méně poddajné. [19, 36]

b) Polaminované povlaky jsou druhou generací těchto výrobků. V současnosti bývají obvykle vyráběny potažením tkaniny polyuretanem. Umělohmotná membrána směřuje k polštáři nebo matraci, tkaná strana směřuje ven, tedy většinou k běžnému povlečení, které se přes tyto povlaky používá. Výhoda polaminovaných povlaků spočívá v tom, že umělá fólie je potažená tkaninou. Polaminované povlaky mají i své nevýhody. Jsou sice méně tuhé než povlaky vinylové, ale přesto vykazují určitý stupeň nepoddajnosti. Některé polaminované materiály jsou perforované, a proto ty kvalitnější bývají nabízeny jako perspirabilní, tedy „dýchající“. Přestože mají určitou schopnost odpařování vodních par skrze membránu, stupeň propustnosti je většinou nedostatečný, neboť otvory nemohou být z technických důvodů dostatečně husté, jak je tomu u jemně tkané látky. Ačkoli představují pokrok oproti povlakům vinylovým, není žádný polaminovaný materiál prodyšný dostatečně. Některé se mohou po uzavření zdrhovadlem nafouknout jako balón a vymačkáváním vzduchu mohou kolem zipu pronikat i částičky bytových alergenů. Problémem je také jejich malá odolnost vůči praní. Může totiž dojít k odloučení umělohmotné membrány od textilie, čímž se látka stane nadále nepoužitelná. V současnosti se pro tyto vlastnosti nedoporučují. [19, 36]

c) Povlaky z netkaných textilií jsou stále více používané materiály. Nepodařilo se však přesně určit jejich skutečnou nepropustnost pro roztoče a jejich alergeny. Z různých analýz a pozorování je známo, že i relativně velcí roztoči snadno pronikají nepravidelně uspořádanými vlákny, nahodile slisovanými v látku. [19]

d) Povlaky z jemně tkané bavlny nejsou některými odborníky k běžnému užívání doporučovány. I přes současný technický rozvoj materiálů z bavlny neexistuje kvalitní alergologická studie o jejich funkčnosti, a proto je nelze k běžnému užívání doporučit. Stejně tak se není možno vyjádřit o účinnosti kombinací bavlny s jinými materiály, například

s polyesterovým mikrovlákem, jak uvádí ve své zprávě z roku 2009 MUDr. Jiří Novák z Alergologie a klinická imunologie, Immuno-flow spol. s r. o., Praha. [19]

Tento názor je však v některých člancích vyvrácen ve prospěch přírodního materiálu.

e) Povlaky tkané z mikrovláken. Zde se jedná o látky vyráběné z jemných a pravidelně utkaných vláken. Tato vlákna jsou velmi těsně spojena a vytvářejí tak porézní a stejnoměrně utvářenou tkaninu, která se vyznačuje rovnoměrnými mikroskopickými mezerami stejného tvaru i velikosti. Podle požadavků daných velikostí zachycovaných alergenů se tyto materiály vyrábí s póry o průměru 2 až 10 µm. Pro roztočové alergeny stačí látka s relativně většími póry o průměrné velikosti 6-8 µm. Fungují tedy jako mikrofiltry zabráňující prostupu daných mikroskopických alergenů.. Povlaky tkané z mikrovláken jsou z důvodu výše uvedených vlastností nejkomfortnější, neboť jsou plně poddajné, měkké, jemné a vysoce prodyšné. [16, 19]

4.2 Přehled vybraných bariérových protiroztočových povlaků:

CottonFresh



Materiál: 100% bavlna

Výrobce: Anglie

Popis prodejce: Bariérové povlaky CottonFresh® 100% bavlna přinášejí účinnou protiroztočovou ochranu lůžka i příznivcům přírodních materiálů. Pravidelná mikroskopická struktura této tkaniny spolehlivě zabraňuje průniku roztočů a jejich alergenů, ale zároveň plně propouští pot a vodní páry. Povlaky si přitom zachovávají příjemné vlastnosti přírodní, nebělené a chemicky neošetřené bavlněné látky.

Na bariérové povlaky CottonFresh® se vztahuje desetiletá záruka nepropustnosti pro roztočové alergeny, včetně záruky na jakékoli materiálové a výrobní vady, navíc s garancí účinnosti i po nepřekonatelných 300 pracích cyklech. [25]



Obrázek 6 – Protiroztočové bariérové povlaky Cottonfresh [25]

ProtecSom

Materiál: 100% bavlna

Výrobce: Francie



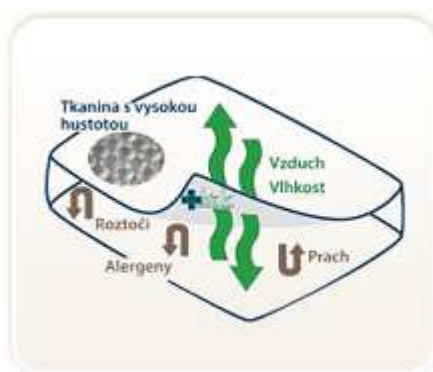
Popis prodejce: potahy nejsou ošetřeny chemickými prostředky ani akaricidy. Matraci, přikrývku i polštář zcela uzavírají – zapínají se na zadrhovadlo a zajišťují absolutní ochranu. Potahy by měly být prány každých 6 měsíců. Povlaky ProtecSom je možné prát častěji, neobsahují citlivý polyuretan.

Maximální velikost pórů mezi vlákny u protitroztočových povlaků je 6 μm , splňují tak nej přísnější kritéria kladená na účinnost výrobku. Další důležitou vlastností je prodyšnost a propustnost pro pot a vodní páry.

Povlaky jsou absolutně nehlučné, nešustí. Nemění kvalitu spánku a to ne nesporná výhoda 100% bavlny. [27]

Technologie ProtecSom spočívá ve stlačení nitě ze všech stran před tkaním. Během tkaní je tedy nit tenčí a s vyšší hustotou. To umožňuje vytvářet tkaniny s více nitěmi na cm^2 a získat tak hustší tkaninu s menšími póry. I s nitěmi ze 100% bavlny je tak dosahováno filtrační úrovně méně než 5 μm . Jak se postupně nit během praní vrací k původnímu tvaru, zároveň se rozšiřuje a kompenzuje tak postupně své opotřebení. Testy provedené po více než 100 praní prokázaly zachování původní výborné filtrační úrovně.

Při výrobě není použit zátěr, plastifikace, chemické ošetření akaricidy nebo syntetická vlákna. [27]



Obrázek 7 – Princip protitroztočových bariérových povlaků ProtecSom [27]

Pristine



Materiál: 100% polyester

Výrobce: společnost Precision Fabrics Group, Inc., USA

Popis prodejce: Tkanina **Pristine 66457**, ze které jsou povlaky ušity, je utkána patentovaným postupem z velmi jemných mikrovláken polyesteru. Pravidelná mikroskopická vzdálenost mezer mezi vlákny prokazatelně zadržuje částice o velikosti odpovídající nejmenším roztočovým alergenům. Po povlečení polštáře, peřiny a matrace se alergenem nemohou uvolňovat z lůžka do okolí, optimálně volená velikost mezer mezi vlákny však zároveň zaručuje maximální prostupnost pro pot a vodní páry. Jsou jemné, tvárné a měkké a neruší komfort při spaní.

Pristine® je účinná bariéra pro prach, roztoče bytového prachu a jejich alergenů, které způsobují alergické symptomy u pacientů trpících na alergie, astma, záněty nosní sliznice a s tím spojené dýchací potíže. Na povlaky Pristine® Stop Alergii se vztahuje desetiletá záruka na nepropustnost pro alergen. [26]

Nuvola



Firma: Allergosystem, Itálie

Materiál: 100% polypropylen, netkaná textilie

Popis prodejce: Netkaná textilie ze 100% polypropylenu, z velmi tenkých stříží, které tím, že jsou položeny jedna přes druhou všemi směry, tvoří speciální labyrintovou strukturu, která pro roztoče představuje neprostupnou bariéru, zatímco pot či vodní páry jsou nadále bez problému odváděny.

Materiál použitý na výrobu protiroztočových povlaků Nuvola neobsahuje žádná barviva ani lepidla či jiné potenciálně dráždivé přísady, je bez zápachu a nehořlavý. Je šetrný k životnímu prostředí a netvoří toxický odpad. Všechny protiroztočové povlaky z této řady jsou opatřeny zipem a lze je prát v pračce při 60°C. [28]

Allergosoft



Firma: Allergosystem, Itálie

Materiál: polyester/polyamid, netkaná textilie

Popis prodejce: výrobky Allergosoft jsou z netkaná textilie polyesteru/polyamidu stlačeného do velmi tenkých stříží, které tím, že jsou položeny jedna přes druhou všemi směry, tvoří speciální labyrintovou strukturu, která představuje neprostupnou bariéru pro roztoče. Zároveň dovolují normální kožní dýchání (tzn. jsou prodyšné pro vzduch a vodní páry). Všechny protiroztočové povlaky z této řady jsou opatřeny zipem a lze je prát v pračce při teplotě 60°C . [28]

Zeromite



Firma: Allergosystem, Itálie

Materiál: 100% polyester

Popis prodejce: výrobky Zeromite jsou velmi podobné hedvábí, které v oblasti výroby ložního prádla platí za nejexkluzivnější materiál, neobsahuje žádné chemické látky. Účinnost bariéry, kterou tyto povlaky vytváří, zabezpečují mikrovlákná s velmi vysokou hustotou. Tkanina Zeromite je výsledkem vlastní činnosti výrobce Allergosystem s.r.o. Ochrana uživatele před roztoči je zvýšena tepelnou úpravou vnitřní strany tkaniny vytvářející prostředí, které roztoči nemohou za žádných okolností kolonizovat.

Má velmi nízkou gramáž 56-60 g/m² a tloušťku 0,06 mm (1/2 hmotnosti a 1/3 tloušťky velké části tkanin nabízených v současné době na trhu). Lze prát v automatické pračce při doporučené teplotě 60°C s tím, že odolává vůči teplotám až do 95°C. Po vyprání se vysuší velmi rychle, lze žehlit žehličkou nastavenou na střední úroveň teploty a díky velmi hladkému povrchu může být očištěn navlhčeným hadříkem z mikrovlákná. Právě díky hladkému povrchu se nezachytávají ve vláknech alergenů a prach. Zeromite je exkluzivní tkanina, která, přestože tvoří bariéru neprostupnou pro roztočové alergenů, nijak nebrání odpařování potu. [28]

5. Teoretická část

5.1 Komfort

Definice komfortu uvádí, že se jedná o stav organismu, kdy jsou fyziologické funkce organismu v optimu a kdy okolí včetně oděvu nevytváří žádné nepříjemné vjemy vnímané našimi smysly. Ve své podstatě se jedná o subjektivní pocit pohody, kdy nepřetrvávají pocity tepla ani chladu, je možné v tomto stavu setrvat a pracovat. [29]

Pokud nastane opačná situace tzn. pocity tepla (při větším pracovním zatížení, či působení teplého a vlhkého klimatu) či pocity chladu (v případě reakce na nízkou teplotu klimatu, nebo nízké pracovní zatížení), jedná se o diskomfort. [29]

Komfort je vnímám téměř všemi lidskými smysly - hmatem, zrakem, sluchem, čichem. Dle zkoumání je členěn na:

- psychologický (jedná se o stav mysli)
- senzorický (v případě přímého kontaktu pokožky s textilií)
- termofyziologický (stav tepelné pohody, harmonie mezi člověkem a okolím)
- patofyziologický (např. působení chemických látek obsažených v textilních materiálech a jejich vliv na lidskou pokožku) [29]

Vzhledem k tomu, že je práce zaměřena z hlediska termofyziologického komfortu, bude dále pojednáváno pouze o tomto.

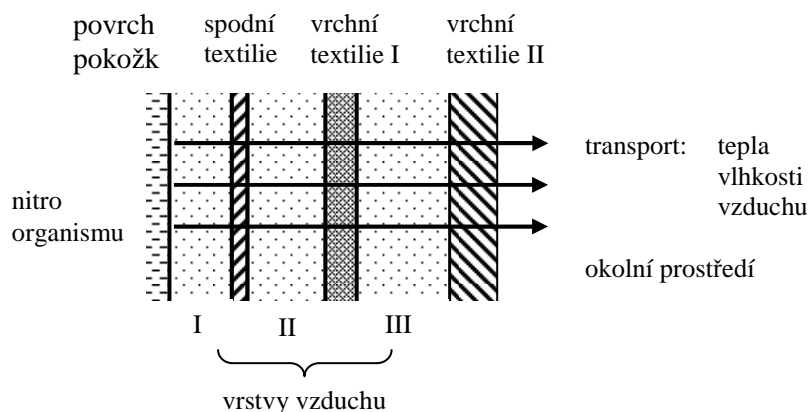
5.1.1 Termofyziologický komfort

Termofyziologický (fyziologický) komfort, je stav lidského organismu, kdy jsou termofyziologické funkce na optimální úrovni. Je vnímám subjektivně jako stav teplotního pohodlí, ke kterému dochází pokud jsou splněny následující podmínky: [30]

- teplota pokožky $33 - 35^{\circ}\text{C}$
- relativní vlhkost vzduchu $50 \pm 10\%$
- rychlost proudění vzduchu $25 \pm 10 \text{ cm.s}^{-1}$
- obsah CO_2 0,07%
- nepřítomnost vody na pokožce [29]

Při konstruování oděvů je nutno dbát na to, aby při jejich běžném nošení, kdy dochází k přenosu tepla, kapalné i plynné vlhkosti či vzduchu, mohly být splněny tyto optimální hodnoty. [29]

Oděv slouží jako ochranný systém, může se skládat z několika oděvních mezivrstev, v nichž dochází k prostupu tepla, vlhkosti a vzduchu. Tento prostup je podstatně ovlivňován použitým druhem materiálu, konstrukcí, střihem a dalšími parametry. [29]



Obrázek 8 - Oděvní systém obklopující vzduchovou vrstvu [29]

Termofyziologický komfort textilií vychází ze dvou parametrů: tepelného a výparného odporu.

Výparný odpor charakterizuje tepelné účinky vnímané pokožkou vznikající v důsledku odparu potu. Rozlišuje se celkový výparný odpor oděvu a výparný odpor vrstvy vnějšího přilehlého vzduchu, tzv. mezní vrstvy.

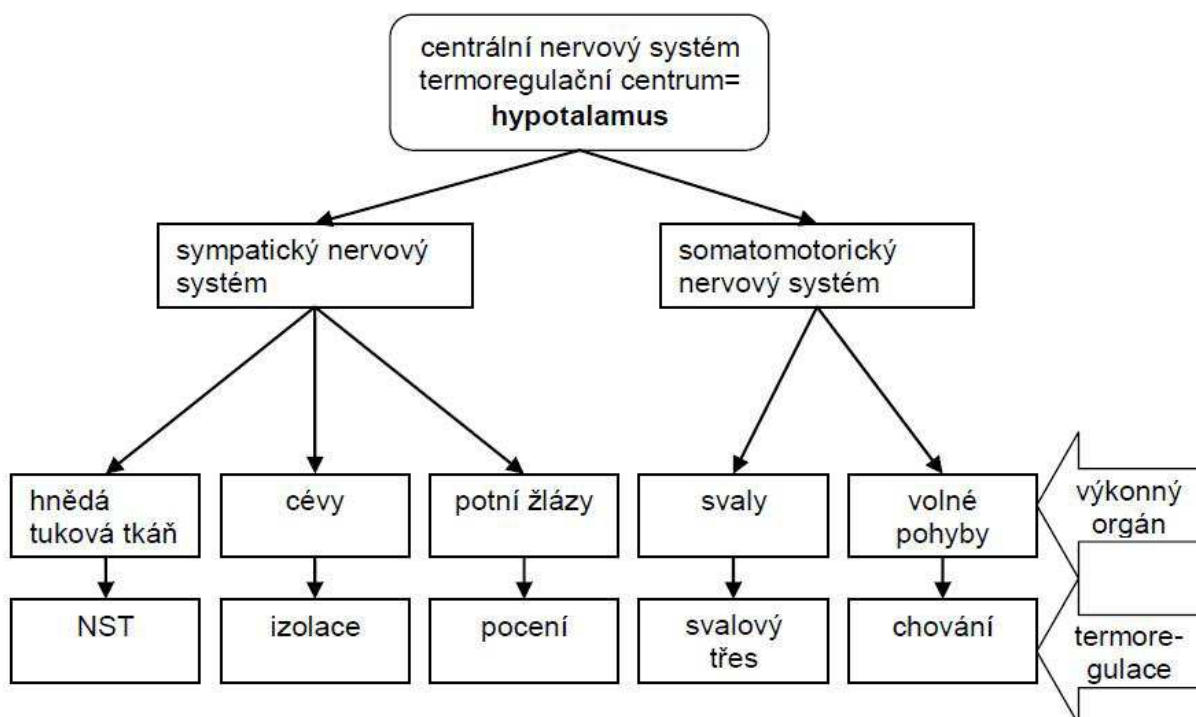
Tepelný odpor oděvu se sestává z odporu vlastního oděvu a tepelného odporu mezní vrstvy. Záleží na tzv. vlhlostním gradientu. [30]

5.1.2 Termoregulační systém

Hlavním úkolem termoregulačního systému člověka je zajistit udržování vnitřní teploty organismu v daném teplotním intervalu. Tělesná teplota není stálá a může se na různých částech těla lišit v závislosti na fyziologickém stavu těla a podmínkách okolí. Teplota tělesného jádra u člověka dosahuje 37 stup. Tato teplotní úroveň je u zdravého jedince udržována za všech

okolností, i v případě poklesu teplot u periferních částí těla. Nejvyšší teplotu 34 – 36 stup. C mají nejvíce prokrvené části těla (hlava, oblast hrudníku a břicha). U okrajových částí těla (ruce, nohy) dosahuje teplota kolem 29 – 31 stup. C. K nejhladnějším místům těla patří špičky prstů, ušní lalůčky a špička nosu, zde se teplota pohybuje mezi 23 – 28 stup. C. V noci tělesná teplota klesá. [29]

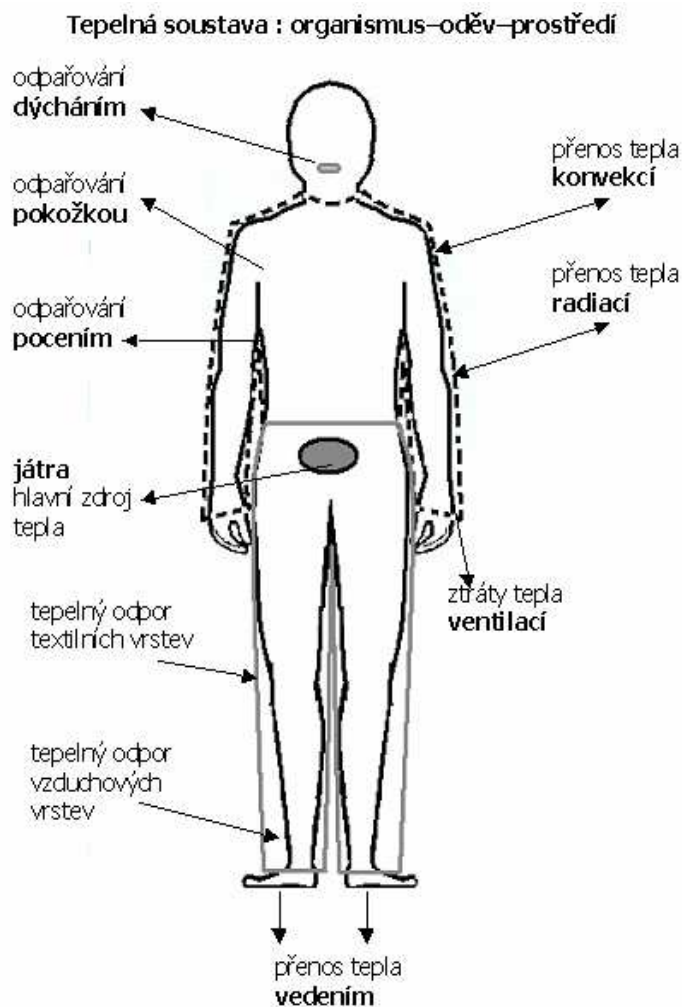
Pro lidský organismus platí, že jeho vnitřní teplota zůstává konstantní, jestliže je množství tepla vyprodukované tělem rovno teple odevzdanému do okolního prostředí. [29]



Obrázek 9 – Termoregulační systém lidského těla [29]

5.1.3 Tepelná bilance organismu

Lidské tělo je tepelný stroj vytvářející své vlastní teplo, přijímající teplo z okolí a také odvádějící teplo do svého okolí. Všechny uplatněné mechanismy jsou zobrazeny na níže uvedeném obrázku. [29]



Obrázek 10 – Lidské tělo jako tepelný stroj v interakci s prostředím [29]

Termoregulační proces je souhrn fyziologických pochodů, které řídí centrální nervový systém, udržuje tělesnou teplotu na optimální hodnotě, při níž probíhají metabolické přeměny. [29]

Dělí se na :

- **Chemická termoregulace** – intenzita chemických reakcí ovlivňuje látkovou přeměnu na tvorbu tepla. Má závislost na fyzické zátěži. Největšího množství vyráběného tepla je dosaženo při namáhavé činnosti organismu. [29]
- **Fyzikální termoregulace** - zajišťuje výdej tepla z organismu změnou účinné plochy povrchu těla, zesílením izolační vrstvy, regulací přítoku krve periferními částmi těla a odpařováním vody z dýchacích orgánů a z povrchu těla. Fyzikální úroveň termoregulace zabraňuje při snižování teploty prostředí prochlazení organismu a při zvyšování teploty brání přehřátí. Cílem je udržet tělesnou teplotu na normální výši. [31]

K přenosu tepla dochází:

Kondukcí (vedením) – pokud je kůže v kontaktu s chladnějším prostředím, dochází až k 5% teplotním ztrátám. Jedná se přenos tepla chodidly, zadní částí těla při sezení či spánku. Kondukcce zároveň vytváří hlavní mechanismus přenosu tepla v tenkých vrstvách oděvních systémů. Důležitým parametrem je tepelná vodivost materiálů a tepelný odpor. [29]

Konvekci (prouděním) – jedná se o nejvýznamnější přenos tepla mezi člověkem a okolím. Je uskutečněna pohybujícími se částicemi tekutin. Mezi objektem a proudícím prostředím je vytvořena tepelná mezní vrstva, která způsobuje teplotní spád. Tloušťka mezní vrstvy ovlivňuje laminární či turbulentní proudění. Proudění je pak dále možné rozdělit na přirozené a nucené. [29]

Radiací (zářením) – přenos tepla zářením nevyžaduje látkové prostředí. Teplo se přenáší elektromagnetickým zářením. Pokud je tento přenos zprostředkován převážně infračerveným zářením, nazývá se tento přenos sálání. [32]

Evaporace (odpařování potu) – je uskutečňována prostřednictvím odpařování vody (potu) z povrchu lidského těla. Odpařováním se tělu odebírá tepelná energie o hodnotě 2,4 MJ/1 L vody. U dospělého člověka tvoří množství potu odpařeného z organismu 450 – 600 ml/den. V případě, že se člověk pohybuje v teplotách nad 34 stup. C je udávané množství odpařeného potu v řádech litrů. Základním předpokladem pro evaporaci je rozdíl parciálních tlaků lidské pokožky a okolního prostředí. [33]

Respirace (dýchání) – při dýchání dochází k odvodu tepla. Teplota vydechovaného vzduchu závisí na teplotě vdechovaného vzduchu a vlhkosti. Vlhkost vydechovaného vzduchu závisí na tlaku par ve vydechovaném vzduchu. [33]

5.1.4 Odvod plynné vlhkosti z povrchu lidského těla

Vlhkost je v oděvních systémech přenášena buď vedením nebo prouděním. Hnací silou pro vodní páru je gradient mezi koncentrací nasycené páry nebo nasyceným (parciálním tlakem) p_{WSAT} [Pa] na povrchu lidské pokožky a aktuální koncentrací vodní páry v okolním prostředí nebo jejím parciálním tlakem p_{WE} [Pa]. Opačný poměr těchto parametrů násobených 100x nese název relativní vlhkost ϕ [%]. Pokud relativní vlhkost vzduchu ϕ převyšuje 85-90%, pak není možné při teplotě vzduchu nad 35°C dosáhnout komfortního stavu. [29]

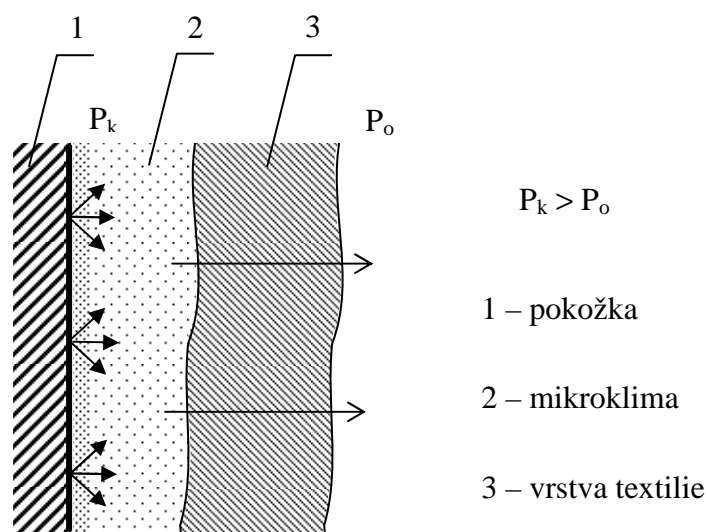
5.1.5 Odvod kapalné vlhkosti z povrchu lidského těla

Lidský organismus prostřednictvím své termoregulační činnosti produkuje vodu ve formě potu. Při teplotách kůže do 34°C je lidské tělo schopno uvolnit do okolí asi $0,03 \text{ l.h}^{-1}$ nad tuto teplotu to již čítá až $0,7 \text{ l.h}^{-1}$. K ochlazovacímu efektu dochází pouze při odpařování potu. U volného povrchu kůže je jedinou podmínkou odparu dostatečný rozdíl parciálního tlaku páry. [29]

Pokud je člověk oblečen nastává komplikovanější situace, neboť transport vlhkosti se řídí těmito pravidly: difúzí, kapilárním odvodem, sorpcí. [29]

Difúze

Prostup vlhkosti z povrchu kůže přes textilií je realizován prostřednictvím pórů, tyto se svou velikostí a křivolakostí podílejí na kapilárním odvodu. Vlhkost vždy prostupuje textilií směrem od nejnižšího parciálního tlaku vodní páry. Difúzní odpory jednotlivých oděvních vrstev se sčítají, velký význam zde má i odpor vzduchových mezivrstev. [29]



Obrázek 11 - Odvod vlhkosti z volného povrchu kůže odparem [29]

Kapilární odvod

Systém kapilárního odvodu spočívá v tom, že kapalný pot, jenž je lidským tělem vyprodukován, je v přímém styku s první vrstvou textilie a jejími kapilárními cestami vzlíná do její plochy všemi směry. Jedná se o tzv. knotový efekt. [29]

Pro získání intenzivního odvodu vlhkosti je nutno, aby byla struktura příze kompaktní a prostor mezi speciálně tvarovanými vlákny byl pokud možno co nejmenší. Zároveň musí být adheze mezi kapalinou a vláknem dostatečně malá, aby výsledný silový účinek preferoval pohyb vlhkosti. [29]

Sorpce

Sorpční proces je vázán na vznik vlhkosti či kapalného potu do neuspořádaných mezimolekulárních oblastí ve struktuře vlákna a následné navázání na hydrofilní skupiny v molekulové struktuře. Tento proces je nejpomalejší a je podmíněn použitím textilie, která částečně obsahuje sorpční vlákna. [29]

Všechny výše uvedené mechanismy se transportu vlhkosti zúčastňují současně. Mezi nejrychlejší mechanismy patří kapilární a difúzní transport a naopak nejpomalejším je transport sorpční. [29]

5.2 Hodnocení termofyziologického komfortu

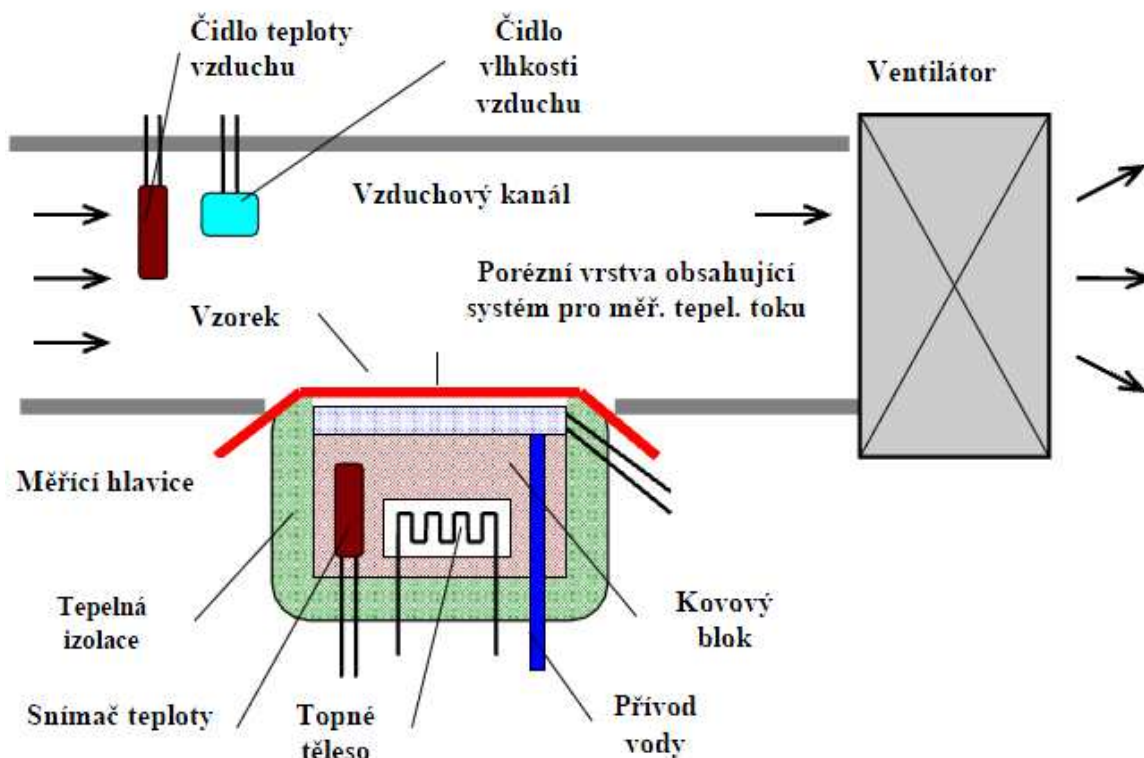
Termofyziologický komfort lze hodnotit dvěma způsoby:

- pomocí přístrojů, které přesně charakterizují příslušný fyzikální děj, ale bez přímého vztahu k podmínkám platícím v systému pokožka – oděv – prostředí
- pomocí přístrojů, které jsou schopny měřit přenos tepla a vlhkosti za podmínek, které jsou blízké fyziologickému režimu lidského těla

Termofyziologický komfort je možné stručně charakterizovat pomocí základních parametrů, kterými jsou tepelný a výparný odpor. [29]

5.2.1 Měření výparného odporu a paropropustnosti

Přístroj PERMETEST funguje na základě přímého měření tepelného toku q procházejícího povrchem tepelného modelu lidské pokožky. Povrch modelu je porézní a je zavlhčován, tím se simuluje funkce ochlazování pocením. Na povrch je přiložen přes separační fólii měřený vzorek. Vnější strana vzorku je ofukována. [29]



Obrázek 12 - Schéma přístroje Permetest [29]

Při měření výparného odporu a paropropustnosti je měřicí hlavice (tzv. skin model) pomocí elektrické topné spirály a regulátoru udržována na teplotě okolního vzduchu (obvykle 20 - 23°C), který je do přístroje nasáván. Tím jsou zajištěny izotermické podmínky měření. Při měření se vlhkost v porézní vrstvě mění v páru, která přes separační fólii prochází vzorkem. Příslušný výparný tepelný odpor je měřen speciálním snímačem a jeho hodnota je přímo úměrná paropropustnosti textilie nebo nepřímo úměrná jejímu výparnému odporu. V obou případech se nejprve měří tepelný tok bez vzorku a poté znovu se vzorkem a přístroj registruje odpovídající tepelné toky q_0 a q_v . [29]

Přístroj je možné použít pro měření:

- Měření tepelného odporu textilií při stabilizované teplotě textilie 32 stup. C, nebo při zvoleném rozdílu teploty hlavice a teploty v kanálu v mokrém či suchém režimu.
- Měření výparného odporu a relativní propustnosti vodních par textilií při izotermních podmínkách.
- Měření výparného odporu a relativní propustnosti vodních par textilií při anizotermních podmínkách. [29]

- **Relativní propustnost pro vodní páry**

Relativní paropustnost pro vodní páry je nenormalizovaný parametr. 100% paropropustnost představuje tepelný tok odparu z volné vodní hladiny o průměru, jako má měřený vzorek. Překrytím hladiny vzorkem se tepelný tok sníží. Paropropustnost se poté zjistí podle vztahu: [34]

$$P_{rst} = 100 (q_v/q_o) [\%] \quad [34]$$

Výparný odpor

Výparný odpor vypovídá o tepelných účincích v důsledku odparu potu. Jeho velikost závisí na vlhkostním gradientu, tj. rozdílu parciálních tlaků vodních par na povrchu pokožky a ve vnější vrstvě, dále pak na paropropustnosti oděvu pro vodní páry. [34]

Z relativní vlhkosti vzduchu a jeho teploty je určen parciální tlak vodní páry ve vzduchu. Parciální tlak nasycené páry je funkcí teploty vzduchu. Výparný odpor se zjistí podle vztahu: [34]

$$R_{et} = (P_m - P_a) \cdot (q_v^{-1} - q_o^{-1}) \quad [34]$$

Při měření paropropustnosti a výparného odporu vzorků je nutno vhodným postupem zabránit přímému styku měřené textilie s vlhkou měřicí plochou, aby měřená textilie zůstala suchá. Na přístroji Permetest se obě hodnoty dají měřit s použitím celofánové separační fólie (vyžaduje ISO 11092), což může dle některých evropských odborníků způsobit velký rozptyl měření, neboť „zbobtnalý“ celofán i pod napětím nezachovává rovinný tvar. [29]

Tepelný odpor

Tepelný odpor je odporem proti prostupu tepla vzorkem při teplotě T_m jedné jeho strany a při přenosu tepla konvekcí z jeho druhé strany do vzduchu o teplotě T_a . Tepelný odpor vnější mezní vrstvy se odečítá. Platí tento vzorec:

$$R_{ct} = (T_m - T_a) (q_v^{-1} - q_o^{-1})$$

Tato metoda zjišťování tepelného odporu vyhovuje normě ISO 11092, je však nepřesná. Odečítá tepelný odpor pro hladký měřicí povrch, povrch textilie je však drsný. [34]

5.2.2 Měření propustnosti textilií pro vzduch

Pod pojmem prostupnost, lze definovat průnik určitého média přes vrstvu textilie. Prostupnost patří mezi fyziologicko – hygienické vlastnosti. Prostupy mohou být obecně realizovány v obou směrech, převažuje však směr od organismu do okolního prostředí. K prostupnosti v plošných textiliích dojde tehdy, je-li na obou stranách textilie rozdílný barometrický tlak Δp [Pa] a vykazuje-li textilie nenulovou pórovitost. [35]

Prodyšnost je jedním z nejdůležitějších parametrů užitných vlastností tkanin. Lze ji charakterizovat jako schopnost propouštět vzduch za stanovených podmínek. Podle normy ČSN EN ISO 9237 je definována prodyšnost jako rychlost proudu vzduchu procházejícího kolmo na zkušební vzorek při specifikovaných podmínkách pro zkušební plochu, tlakový spád a dobu. [35]

U tkanin je prodyšnost určena především průměrem osnovních a útkových nití, hustotou dostavy, druhem konečné úpravy, atd. Velikost pórů, jejich tvar, uspořádání jednotlivých typů pórů a četnost pórů jsou rozhodující charakteristiky plošné textilie z hlediska její prodyšnosti. Prodyšnost je zároveň závislá na počtu použitých vrstev a na vlhkosti. [35]

Měření prodyšnosti se provádí na přístroji FX 3300 švýcarské firmy TEXTTEST AG. Obsluha tohoto stroje je poměrně jednoduchá a rychlá. Lze měřit různé druhy textilních materiálů. Princip spočívá ve vytvoření tlakového rozdílu mezi oběma povrchy testované textilie (nejčastěji při 100 Pa). Takto vyvolaný průtok vzduchu je poté měřen. Plocha testovaného vzorku činí 5 cm² v poslední době 20 cm². Jednotka propustnosti je v m/s. [29]

Metoda tohoto měření je nedestruktivní, není tedy třeba vystřihovat vzorek o přesně dané velikosti. [29]

5.2.3 Poróznost

Z hlediska prodyšnosti je poróznost považována za jeden z nejdůležitějších parametrů struktury tkaniny. Poróznost je možno stanovit řadou teoretických postupů i různými experimentálními metodami. Vzhledem ke složitosti textilní struktury, obsahuje každá z těchto metod nějaké zjednodušující předpoklady, které vnášejí do výsledků nepřesnosti. Je tedy velmi obtížné nalézt tu nejlepší variantu pro vyjádření poróznosti textilního materiálu. A navíc se ne všechny póry podílejí na přenosu vzduchu stejnou měrou, některé póry se nepodílejí dokonce vůbec. Poróznost nebo též pórovitost je důležitá vlastnost, která zásadně ovlivňuje prodyšnost textilií. Má rozhodující vliv na použití textilií pro vybrané speciální aplikace. [35]

Porózu lze vyjádřit buď jako poměrné číslo z intervalu $(0;1)$, nebo v procentech v intervalu $(0;100)$. Při použití procentuálního vyjádření vykazuje poróza procentuální zastoupení vzduchu v textili. Poróza tedy vypovídá o tom, kolik vzduchu je v textili obsaženo. Tato informace však není dostačující k popisu struktury textilie, proto je potřeba znát také rozmístění jednotlivých typů pórů- jejich tvar, velikost, uspořádání. [35]

6. Experimentální část

U výše popsaných protiroztočových bariérových povlaků prodejci uvádí, že jimi nabízené materiály vynikají dobrou propustností pro vodní páry a prodyšností. Zároveň zaručují vysokou životnost a nepropustnost pro alergen. Náplní toho experimentu je provést měření, která se pokouší ověřit skutečnosti uváděné prodejci, tzn. propustnost pro vodní páry a prodyšnost. Dále je proměřena poróznost materiálu, stanoveno její procento a pomocí grafu vyhodnocen ekvivalentní průměr pórů. Tento parametr je důležitý z hlediska průniku roztočů a jejich exkrementů. V prvním kroku je proměřena u každého vzorku prodyšnost na výše popsaném přístroji FX 3300. Propustnost pro vodní páry je proměřena na přístroji Permetest. Dále jsou potahy nasnímány pomocí mikroskopu Nikon Eclipse E 200 a vyhodnoceny prostřednictvím obrazové analýzy Nis Elements. Po těchto měřeních byly vzorky používány v domácím prostředí lůžek a postupně vyprány v 5ti pracích cyklech pomocí automatické pračky při teplotě 60°C za použití běžných pracích prostředků. Vždy následovalo důkladné usušení a každý povlak byl žehlen při dané teplotě doporučené výrobcem. Poté byly povlaky opět proměřeny na stejných přístrojích, jako při předchozím měření, aby bylo možné porovnat případné změny na textiliích, které vznikly a mohly by mít vliv na jejich účinnost. Každý vzorek byl 5x proměřen, aby bylo možné jej statisticky vyhodnotit.

6.1 Metodika měření

6.1.1 Stanovení výparného odporu a propustnosti pro vodní páry

Měření výparného odporu a propustnosti pro vodní páry bylo provedeno za stacionárních podmínek na přístroji Permetest, který se nachází na katedře hodnocení textilií Textilní fakulty Technické univerzity v Liberci. K výhodám tohoto přístroje patří rychlost měření při běžných klimatických podmínkách.

Měření bylo provedeno za následujících podmínek:

- teplota vzduchu 24 °C
- vlhkost vzduchu 37%

Měření na přístroji Permetest se provádí pomocí počítačového programu PERMETESTR, který je schopen naměřené hodnoty zobrazit, uložit a statisticky vyhodnotit. Nejprve bylo nutné na přístroji provést kalibraci a poté již bylo možné přistoupit k samotnému měření. Každé měření

probíhalo ve dvou fázích, jednou bez vzorku a po druhé s daným vzorkem. Na hlavici přístroje byly vzorky pokládány vždy rubovou stranou směrem dolů. Na každém vzorku bylo provedeno 5 měření, aby bylo možné je statisticky vyhodnotit. Relativní propustnost vodních par byla přístrojem uváděna v % a výparný odpor v jednotkách $\text{Pa}\cdot\text{m}^2\cdot\text{W}^{-1}$. Naměřené hodnoty byly vyhodnoceny pomocí počítačového programu Excel.

6.1.2 Měření prodyšnosti

Měření prodyšnosti bylo provedeno dle příslušné normy ČSN EN ISO 92 37 na přístroji FX 3300, který se nachází rovněž na katedře hodnocení textilií. Před vlastním měřením bylo potřeba nejprve nastavit požadovaný tlakový spád a jednotky, ve kterých má být měření provedeno. V případě této zkoušky činil tlakový rozdíl 100 Pa. Po upnutí vzorku bylo možné spustit měření. Principem této zkoušky je nasávání vzduchu přes plochu zkoušeného vzorku textilie při zvoleném tlakovém spádu. Po ustálení se hodnota prodyšnosti odečetla na displeji.

6.1.3 Měření tloušťky

Měření tloušťky vzorků bylo provedeno na elektronickém přístroji Uni-Thickness-meter Comutext na katedře textilních materiálů. Vzorek textilie byl umístěn mezi základní desku a kruhový přitlačný kotouč, který vyvíjel na textilií předem zvolený požadovaný tlak. V tomto případě činila hodnota 1 kPa. Naměřená hodnota byla zobrazena na displeji přístroje.

6.1.4 Měření porózy

Měření porózy nebo-li plošného zakrytí tkanin bylo provedeno v souladu s interní normou č. 23-107-01/01.

Před zahájením měření bylo nutno na mikroskopu NIKON Elipse E 200 nastavit požadovaný osvit a zvětšení 4x0,10. Poté proběhla kontrola kalibračního skla. Přístroj byl nastaven na hodnoty $0,80\ \mu\text{m}\cdot\text{pxl}^{-1}$ a rozlišení obrazu $2\ 048\text{pxl}/1\ 536\text{pxl}$. Pak již bylo možné upevnit měřený vzorek mezi dvě podložní skla a zahájit snímání obrazové sekvence 50-ti pohledy digitální kamery na tkaninu, která tvoří součást systému.

Naměřené hodnoty byly zpracovány pomocí obrazové analýzy Nis Elements. Před měřením ploch bylo nutné barevné obrazy převést na šedotónový obraz a dále transformovat do binárního tvaru prostřednictvím subjektivně zvoleného prahování, aby došlo k oddělení prosvětlené plochy a plochy zakryté přízemi. Následně byly hodnoty vyhodnoceny pomocí počítačového programu MATLAB.

Tato metoda je vhodná pouze pro měření tkanin. Pro měření porozity u netkaných textilií, které jsou součástí experimentu této bakalářské práce, není tato metoda proměřování doporučována, výsledky mohou být tudíž zkreslené.

6.2 Vzorky textilií

6.2.1 Vzorek 1 – 100 % bavlna

Výrobek značky Protec Com, Francie

Uvedená maximální velikost pórů mezi vlákny: 6 μm

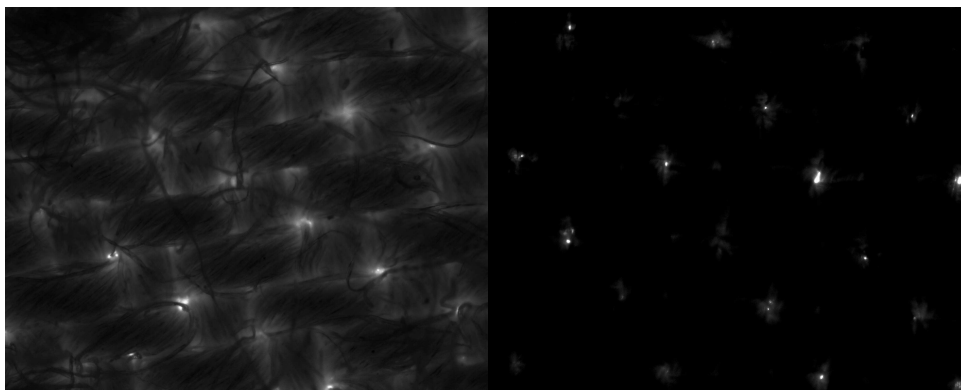
Záruka: po 100 cyklech praní / sušení si potahy Protec‘Som zachovávají svoji účinnost.

Znaky pro údržbu:



Tabulka 1 - Vlastnosti vzorku č. 1

Materiálové složení	100% bavlna
Typ materiálu	tkanina
Vazba	kepr levý
Dostava osnovy [nití/10cm]	610
Dostava útku [nití/10cm]	520
Hmotnost vzorku 10x10 cm [g]	1,57
Plošná měrná hmotnost [kg/m^2]	0,16
Objemová měrná hmotnost [kg/m^3]	424,32

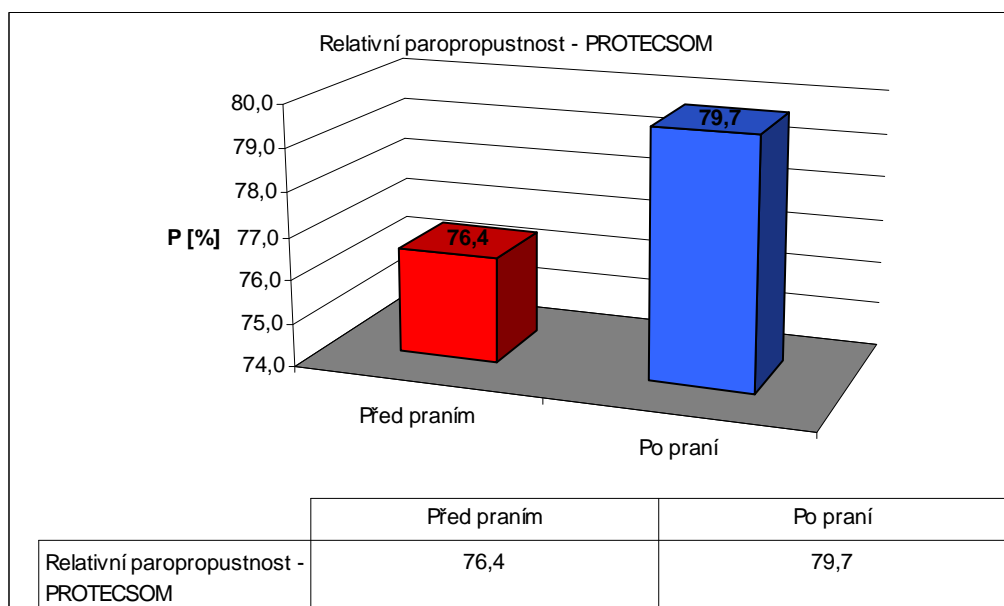


Obrázek 13 - Pohled barevného obrazu tkaniny před a po praní (kalibrace 0,80 $\mu\text{m} \times 1$ -1)

Tabulka 2 - Naměřené hodnoty před a po praní - vzorek č. 1

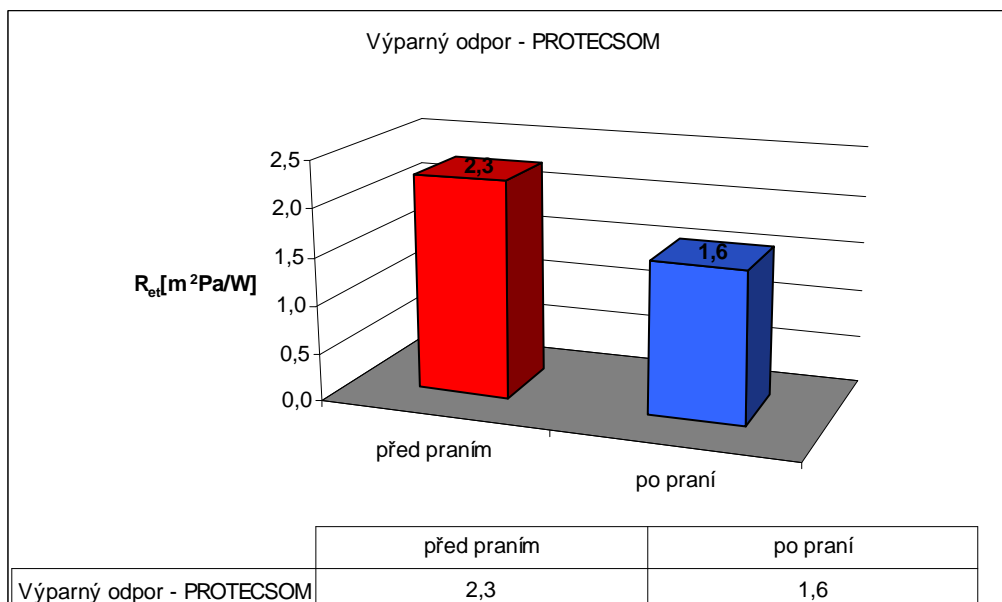
Vzorek č. 1 - PROTECSOM	Hodnoty před praním	Hodnoty po praní
Paropropustnost [%]	76,44	79,72
Směrodatná odchylka	9,74	10,07
Variační koeficient [%]	12,70	12,63
Výparný odpor [Pa.m² w⁻¹]	2,26	1,58
Směrodatná odchylka	1,01	0,83
Variační koeficient [%]	44,25	52,46
Prodyšnost [l/m²/s]	33,34	16,28
Směrodatná odchylka	1,87	2,09
Variační koeficient [%]	5,60	12,81
Poróznost [%]	0,10	0,66
Horní mez	0,08	0,52
Dolní mez	0,11	0,79
Tloušťka [mm]	0,37	0,42
Směrodatná odchylka	0,01	0,09
Variační koeficient [%]	3,82	21,59

Z grafu 1 vyjadřující relativní paropropustnost u vzorku č. 1 je zřejmé, že propustnost pro vodní páry se po 5tém cyklu praní zvýšila o 3,3%



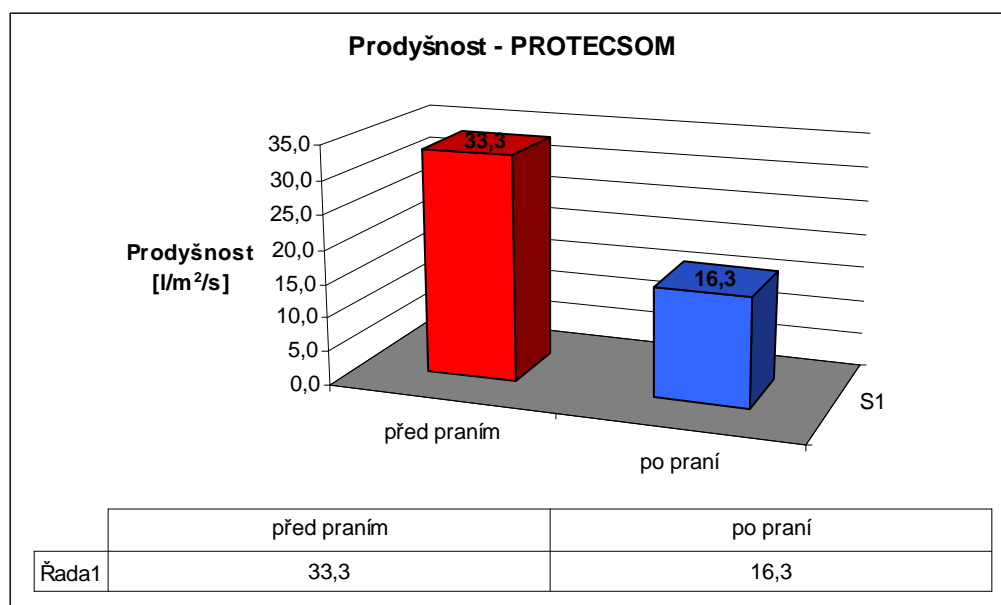
Graf 1 - Relativní paropropustnost vzorek č. 1

Výparný odpor měřeného vzorků č. 1 „před“ a „po“ 5tém cyklu praní je nepřímo úměrný jeho propustnosti pro vodní páry viz graf 2.



Graf 2 - Výparný odpor vzorek č. 1

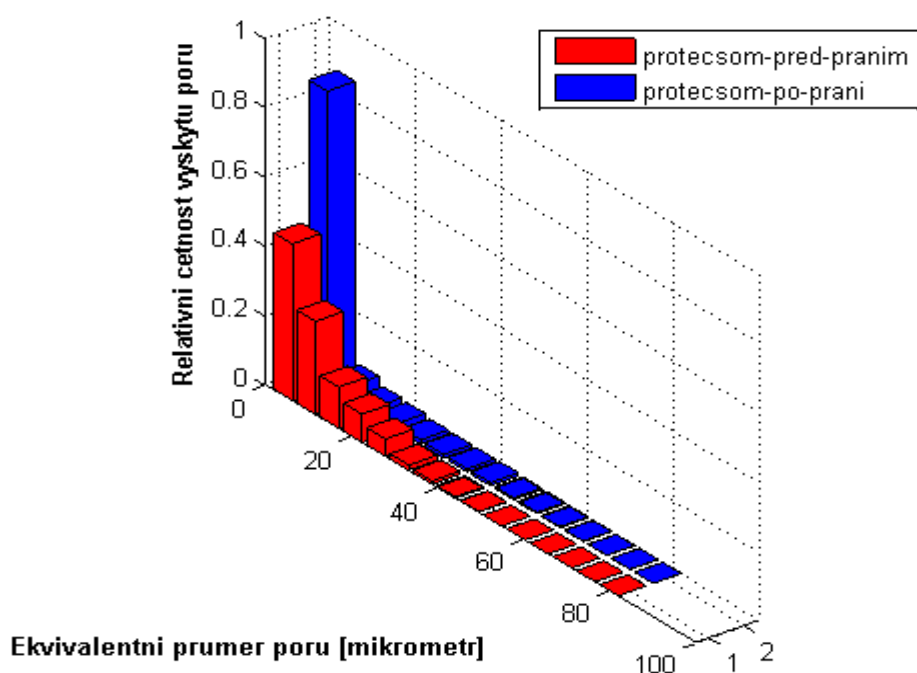
Rychlost proudu vzduchu u vzorku č. 1 má před praním hodnotu o 17 l/m²/s větší než po 5-tém cyklu praní viz. graf 3.



Graf 3 - Prodyšnost vzorek č. 1

Z grafu 4 je zřejmé, že u vzorku č. 1 se nejčastěji vyskytují póry o ekvivalentním průměru do 6 mikrometrů. Tato hodnota splňuje neprostupnost pro roztoče a jejich alergeny. Po praní se četnost této velikosti póru zásadně zvýšila. Tento vzorek má tedy lepší účinnost při omezování prostupnosti roztočů a jejich alergenů po 5-tém cyklu praní. Vzhledem k tomu, že se ve tkanině

vyskytuje i určité procento pórů o různých velikostech do 80 μm (viz.tabulka 3), je zde určitá možnost prostupu roztočových alergenů – exkrementů.



Graf 4 - Relativní četnost výskytu pórů o určitém ekvivalentním průměru

Tabulka 3 - Relativní četnost výskytu pórů o určitém ekvivalentním průměru

Ekv.prům.pórů	třídy [microm]	3,98	9,40	14,81	20,22	25,63	31,04	36,46
Před praním	relativní četnost [%]	45,12	26,83	11,92	8,13	5,01	1,49	0,95
Po praní	relativní četnost [%]	85,48	4,63	2,42	1,93	1,17	1,02	0,91
Ekv.prům.pórů	41,87	47,28	52,69	58,11	63,52	68,93	74,34	79,76
Před praním	0,41	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Po praní	0,90	0,54	0,39	0,26	0,16	0,08	0,05	0,05

6.2.2 Vzorek 2 – 100 % polyester

Výrobek značky: Pristine, Precision Fabrice, Ing., USA

Uvedená maximální velikost pórů mezi vlákny: neuvedeno

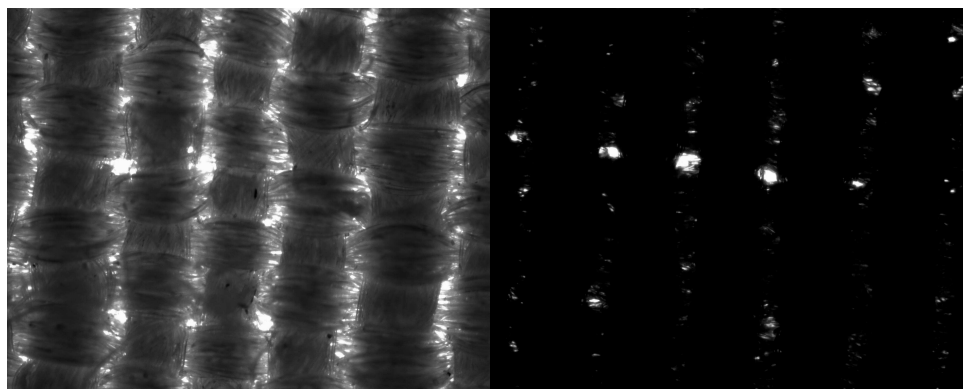
Záruka: vysoká životnost materiálu a 10-ti letá záruka na nepropustnost pro roztočové alergen

Znaky pro údržbu:



Tabulka 4 - Vlastnosti vzorku č. 2

Materiálové složení	100% polyester
Typ materiálu	tkanina
Vazba	plátno
Dostava osnovy [nití/10cm]	430
Dostava útku [nití/10cm]	340
Hmotnost vzorku 10x10 cm [g]	3,38
Plošná měrná hmotnost [kg/m^2]	0,34
Objemová měrná hmotnost [kg/m^3]	928,60

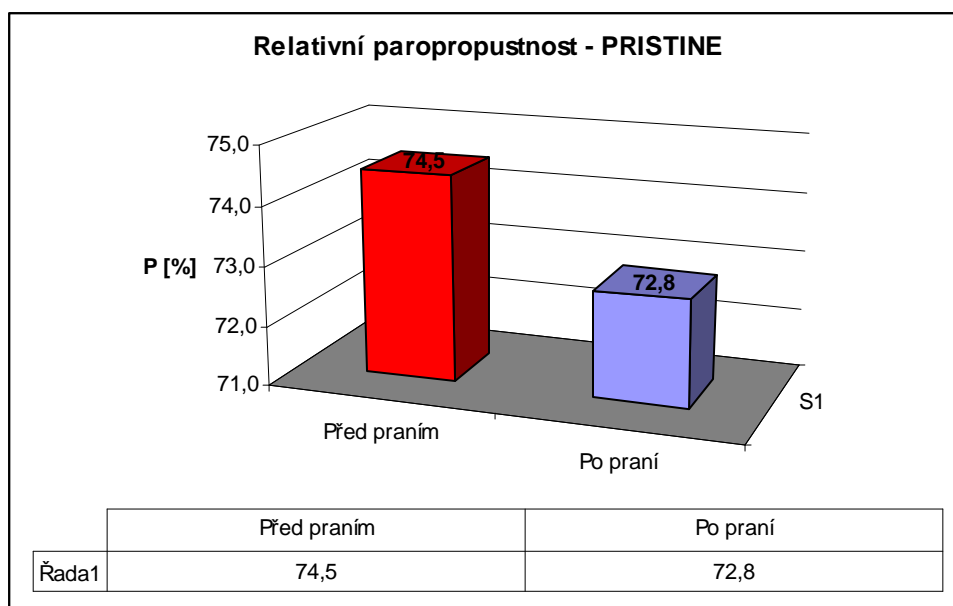


Obrázek 14 - Pohled barevného obrazu tkaniny před a po praní (kalibrace 0,80 $\mu\text{m} \times 1$ -1)

Tabulka 5 - Naměřené hodnoty před a po praní - vzorek č. 2

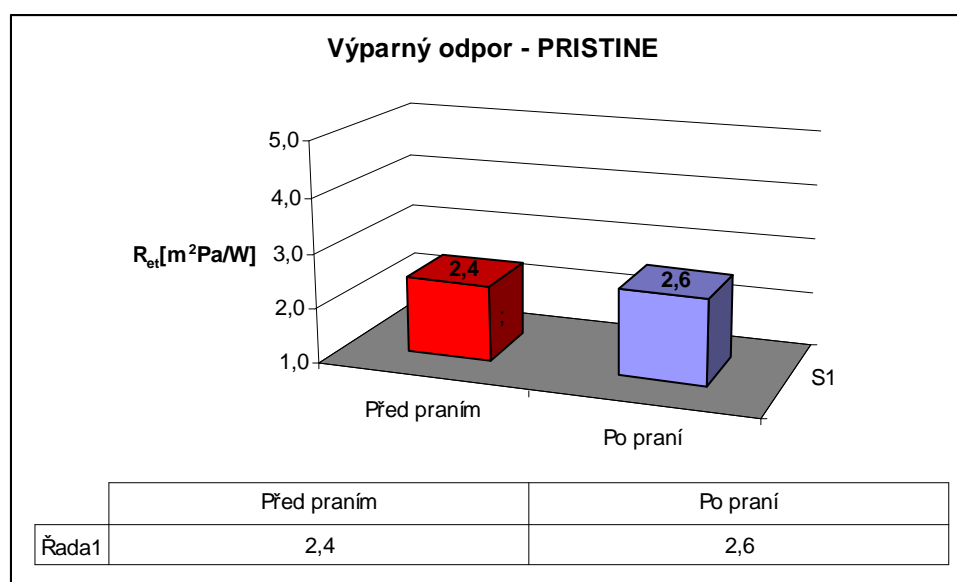
Vzorek č. 2 - PRISTINE	Hodnoty před praním	Hodnoty po praní
Paropropustnost [%]	74,48	72,80
Směrodatná odchylka	0,78	16,41
Variační koeficient [%]	1,05	22,54
Výparný odpor [$\text{Pa} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{w}^{-1}$]	2,38	2,56
Směrodatná odchylka	0,08	1,86
Variační koeficient [%]	3,52	72,69
Prodyšnost [$\text{l/m}^2/\text{s}$]	27,78	23,76
Směrodatná odchylka	0,29	1,62
Variační koeficient [%]	1,03	6,82
Poróznost [%]	2,02	1,03
Horní mez	1,92	0,96
Dolní mez	2,12	1,10
Tloušťka [mm]	0,36	0,34
Směrodatná odchylka	0,01	0,00
Variační koeficient [%]	1,50	1,31

Graf 5 zachycující relativní paropropustnost pro vodní páry u vzorku č. 2 vyjadřuje, že propustnost pro vodní páry se po 5tém cyklu praní snížila o 1,7%.



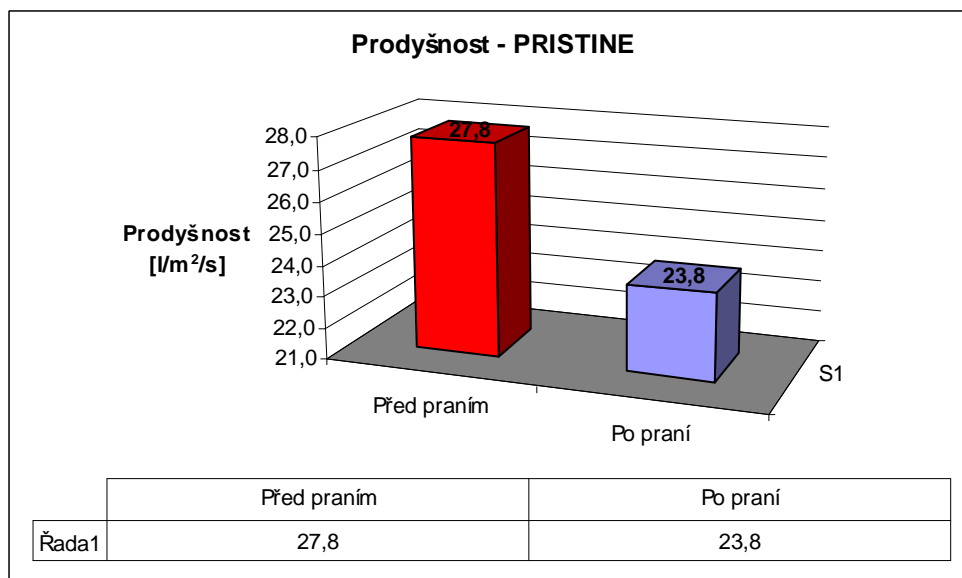
Graf 5 - Relativní paropropustnost vzorek č. 2

Výparný odpor měřeného vzorku č. 2 „před“ a „po“ 5tém cyklu praní je nepřímo úměrný jeho propustnosti pro vodní páry viz. graf 6.



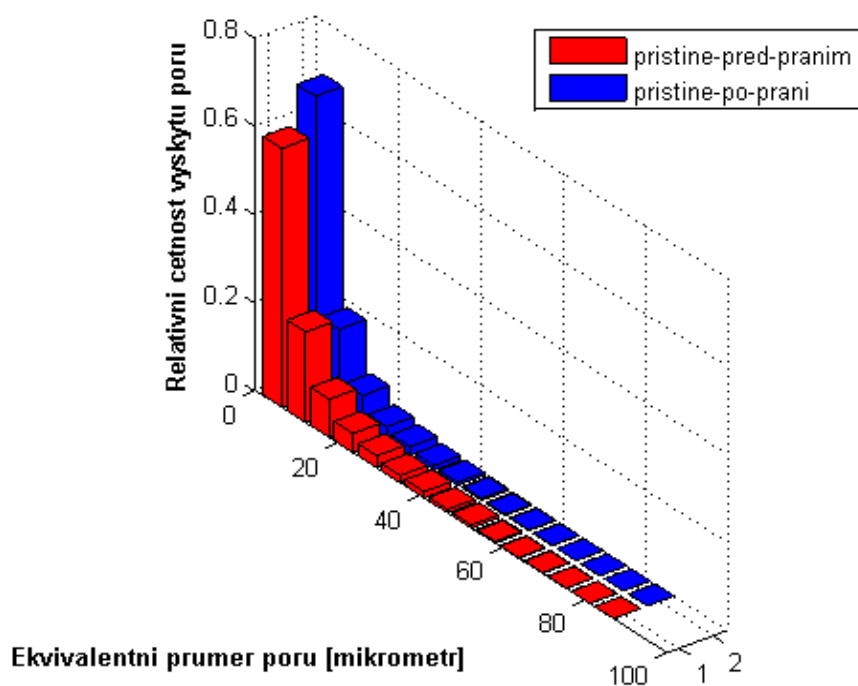
Graf 6 - Výparný odpor vzorek č. 2

Rychlost proudu vzduchu u vzorku č. 2 má před praním hodnotu o $4 \text{ l/m}^2/\text{s}$ větší než po 5tém cyklu praní viz. graf 7.



Graf 7 - Prodyšnost vzorek č. 2

Z grafu 8 je opět zřejmé, že u vzorku č. 2 se nejčastěji vyskytují póry o ekvivalentním průměru do 6 mikrometrů. Tato hodnota splňuje neprostupnost pro roztoče a jejich alergeny. Po praní se četnost této velikosti póru ještě zvýšila. Tento vzorek má tedy lepší účinnost při omezování prostupnosti roztočů a jejich alergenů po 5tém cyklu praní. Zároveň však vyplývá, že vzorek neumožňuje 100% neprostupnost pro alergeny roztočů, neboť obsahuje i určité procento pórů v rozmezí velikostí od 7 μm do 84,66 μm (viz. tabulka 6). Je však schopen zásadně omezit výskyt roztočů v lůžku.



Graf 8 - Relativní četnost výskytu pórů o určitém ekvivalentním průměru

Tabulka 6 - Relativní četnost výskytu pórů o určitém ekvivalentním průměru

Ekv.prům.pórů	Třídy [microm]	4,12	9,87	15,63	21,38	27,13	32,88	38,64
Před praním	relativní četnost [%]	58,54	20,42	8,64	4,33	2,66	1,66	1,39
Po praní	relativní četnost [%]	67,44	18,17	6,64	3,00	1,92	1,06	0,68
Ekv.prům.pórů		44,39	50,14	55,89	61,65	67,40	73,15	78,90
Před praním		0,82	0,70	0,40	0,16	0,16	0,07	0,04
Po praní		0,48	0,24	0,16	0,12	0,06	0,02	0,02

6.2.3 Vzorek 3 – 100 % bavlna

Výrobek značky: Cottonfresh, Anglie

Uvedení maximální velikost pórů mezi vlákny: neuvedeno

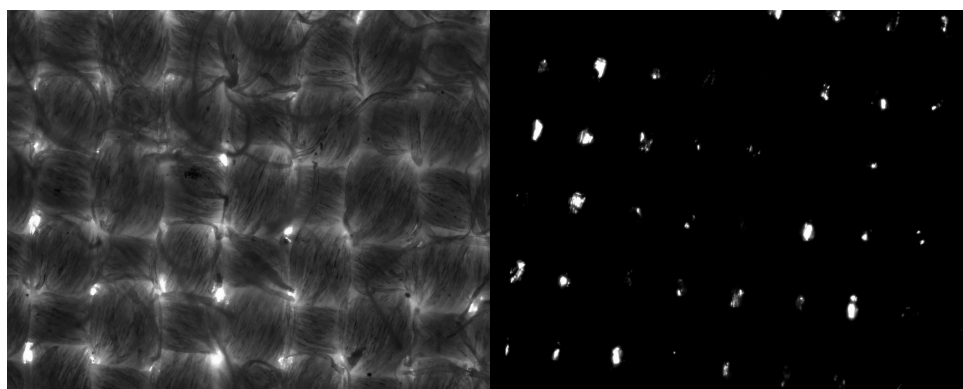
Záruka: vysoká životnost materiálu a 10-ti letá záruka na nepropustnost pro roztočové alergy, záruky na jakékoliv materiálové a výrobní vady, garance účinnosti i po 300 pracích cyklech

Znaky pro údržbu:



Tabulka 7 - Vlastnosti vzorku č. 3

Materiálové složení	100% bavlna
Typ materiálu	tkanina
Vazba	plátno
Dostava osnovy [nití/10cm]	460
Dostava útku [nití/10cm]	400
Hmotnost vzorku 10x10 cm [g]	1,46
Plošná měrná hmotnost [kg/m ²]	0,15
Objemová měrná hmotnost [kg/m ³]	525,18

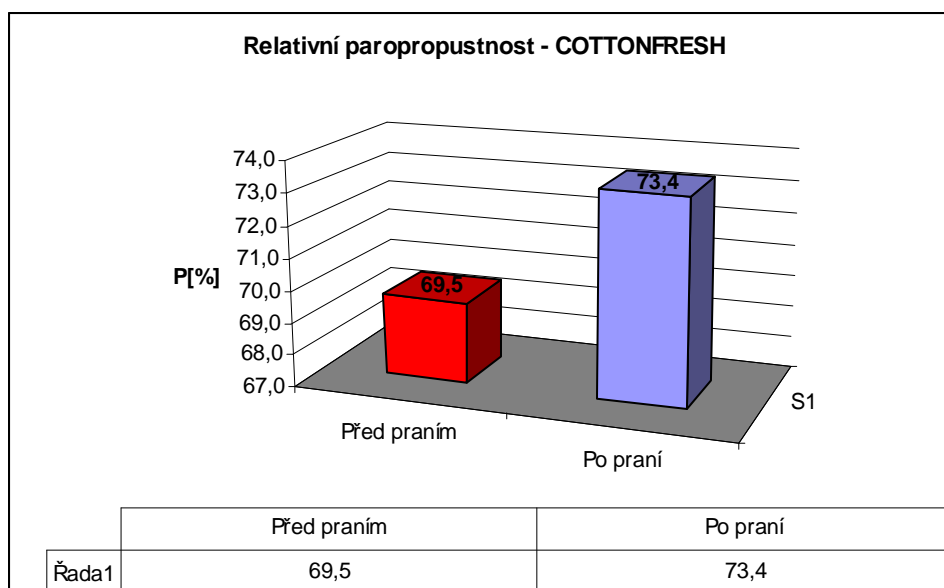


Obrázek 15 - Pohled barevného obrazu tkaniny před a po praní (kalibrace 0,80 $\mu\text{m}\times 1-1$)

Tabulka 8 - Naměřené hodnoty před a po praní - vzorek č. 3

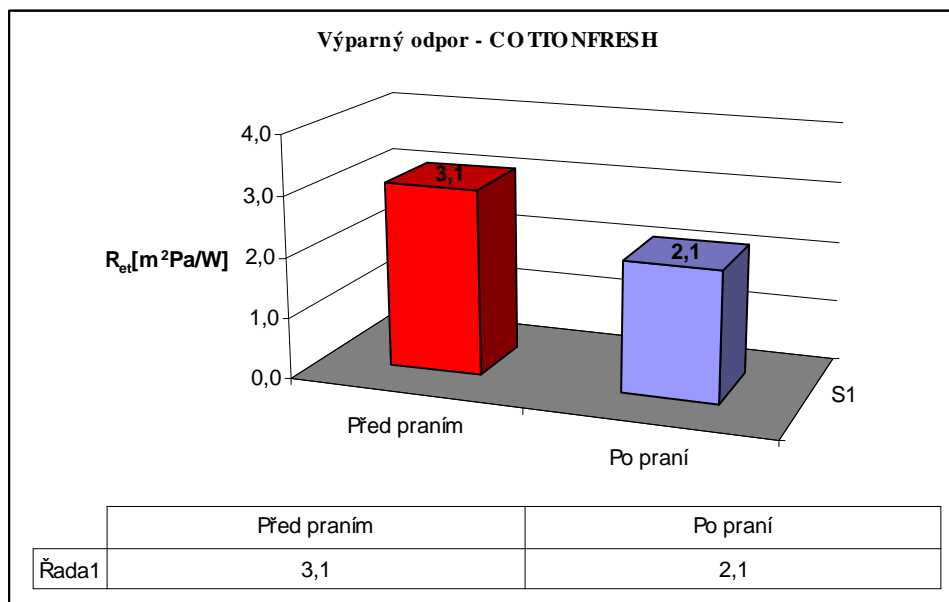
Vzorek č. 3 - COTTONFRESH	Hodnoty před praním	Hodnoty po praní
Paropropustnost [%]	69,54	73,38
Směrodatná odchylka	1,63	4,55
Variační koeficient [%]	2,35	6,20
Výparný odpor [Pa.m² w⁻¹]	3,08	2,14
Směrodatná odchylka	0,24	0,54
Variační koeficient [%]	7,75	25,29
Prodyšnost [l/m²/s]	27,68	17,60
Směrodatná odchylka	2,09	1,28
Variační koeficient [%]	7,56	7,27
Porózita [%]	1,16	0,59
Horní mez	0,99	0,50
Dolní mez	1,33	0,67
Tloušťka [mm]	0,28	0,40
Směrodatná odchylka	0,01	0,08
Variační koeficient [%]	5,34	20,72

Z grafu 9 vyjadřujícího relativní paropropustnost u vzorku č. 3 je zřejmé, že propustnost pro vodní páry se po 5tém cyklu praní zvýšila o 3,9%.



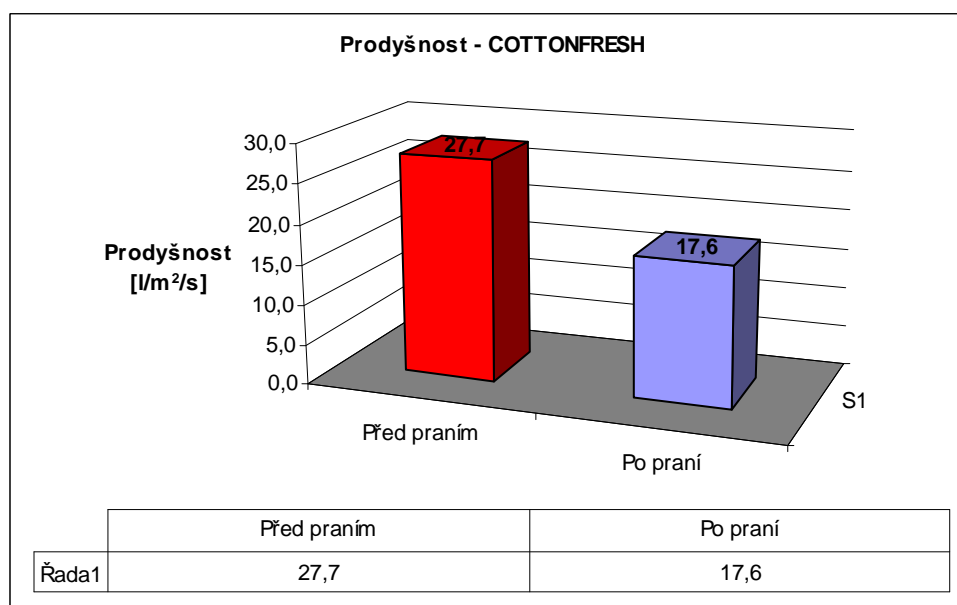
Graf 9 - Relativní paropropustnost vzorek č. 3

Výparný odpor měřeného vzorku č. 3 „před“ a „po“ 5tém cyklu praní je nepřímo úměrný jeho propustnosti pro vodní páry viz. graf 10.



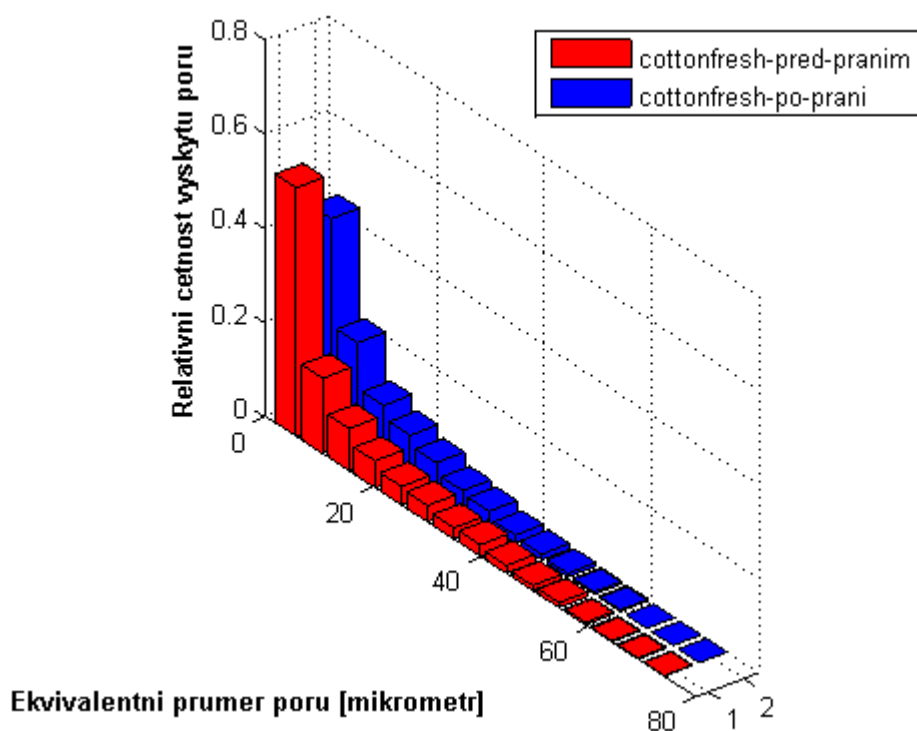
Graf 10 - Výparný odpor vzorek č. 3

Rychlost proudu vzduchu u vzorku č. 3 má před praním hodnotu o 10,1 l/m²/s větší než po 5tém cyklu praní viz. graf 11.



Graf 11 - Prodyšnost vzorek č. 3

Z grafu 12 je zřejmé, že u vzorku č. 3 se opět nejčastěji vyskytují póry o ekvivalentním průměru do 6 mikrometrů. Tato hodnota splňuje neprostupnost pro roztoče a jejich alergeny. Po praní se četnost této velikosti póru snížila. Vzorek vykazuje po 5tém cyklu praní častější výskyt větších velikostí póru (viz. tabulka 9), než před praním.



Graf 12 - Relativní četnost výskytu póru o určitém ekvivalentním průměru

Tabulka 9 - Relativní četnost výskytu póru o určitém ekvivalentním průměru

Ekv.prům.pórů	Třídy [microm]	3,69	8,58	13,47	18,36	23,25	28,14	33,03
Před praním	relativní četnost [%]	52,57	15,88	8,88	5,66	3,88	3,48	2,35
Po praní	relativní četnost [%]	43,15	20,53	10,93	8,21	6,06	3,77	3,01
Ekv.prům.pórů		37,92	42,81	47,70	52,59	57,48	62,36	67,25
Před praním		2,44	1,67	1,05	1,05	0,48	0,24	0,26
Po praní		1,62	1,19	0,76	0,46	0,30	0,00	0,00

6.2.4 Vzorek 4 – 100 % polyester

Výrobek značky: Zeromite, Společnost Allergosystem, Itálie

Uvedení maximální velikost pórů mezi vlákny: neuvedeno

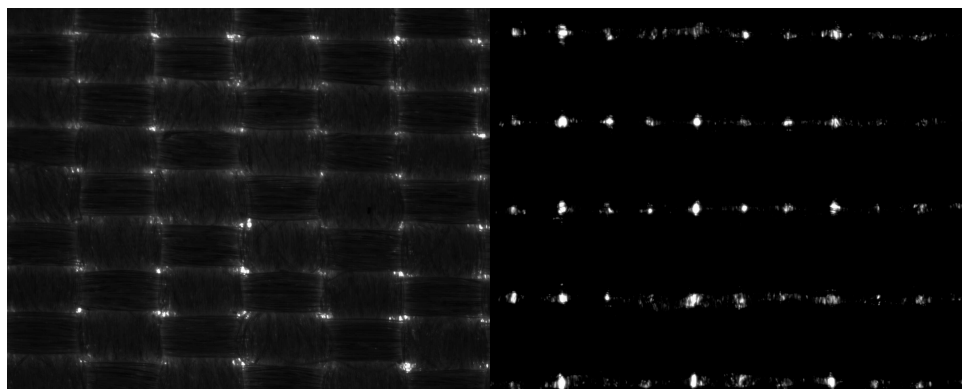
Záruka: 10 let na nepropustnost pro alergen

Znaky pro údržbu:



Tabulka 10 - Vlastnosti vzorku

Materiálové složení	100% polyester
Typ materiálu	tkanina
Vazba	plátno
Dostava osnovy [nití/10cm]	690
Dostava útku [nití/10cm]	400
Hmotnost vzorku 10x10 cm [g]	0,62
Plošná měrná hmotnost [kg/m ²]	0,06
Objemová měrná hmotnost [kg/m ³]	82,76

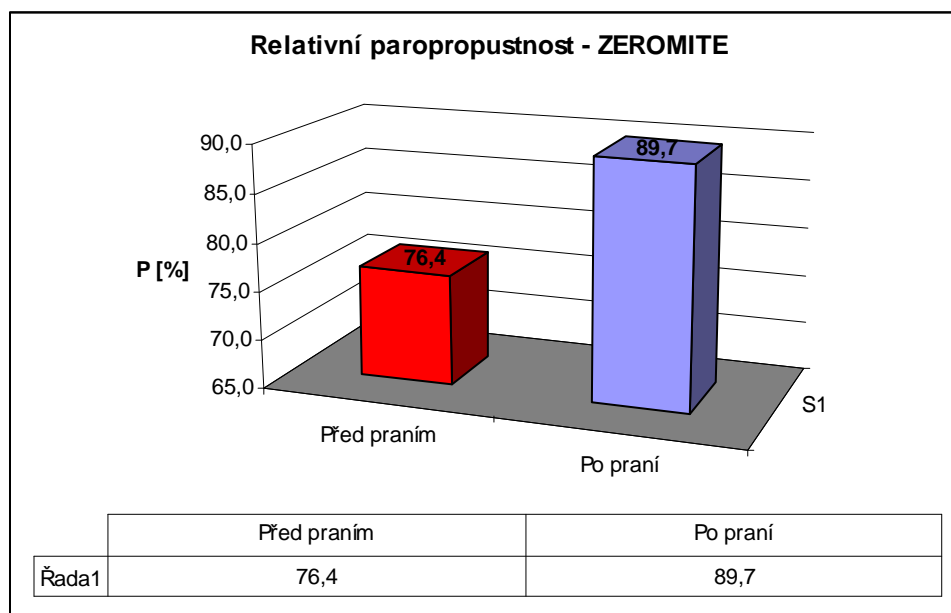


Obrázek 16 - Pohled barevného obrazu tkaniny před a po praní (kalibrace 0,80 $\mu\text{m} \times 1$ -1)

Tabulka 11 - Naměřené hodnoty před a po praní - vzorek č. 4

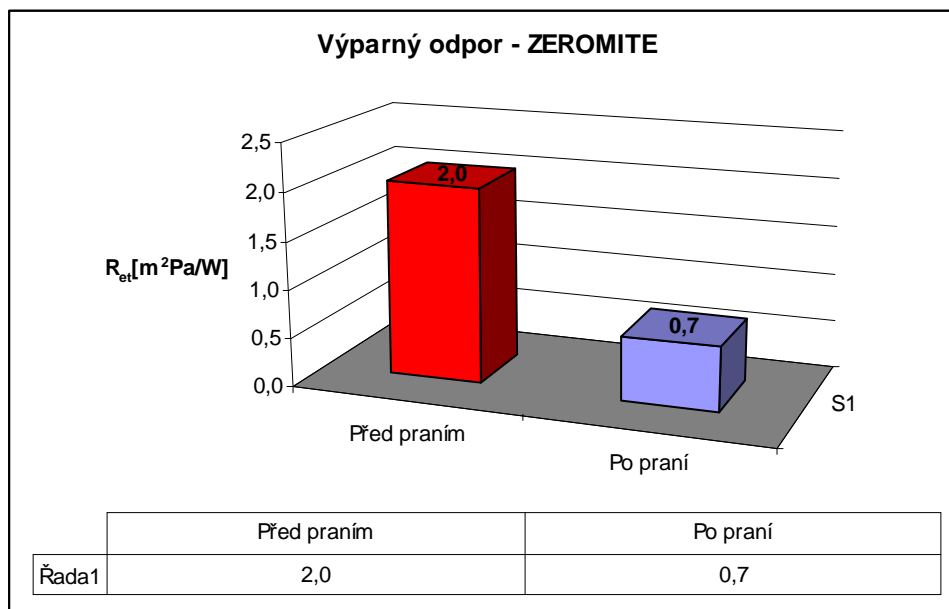
Vzorek č. 4 - ZEROMITE	Hodnoty před praním	Hodnoty po praní
Paropropustnost [%]	76,44	89,72
Směrodatná odchylka	0,57	2,10
Variační koeficient [%]	0,74	2,34
Výparný odpor [Pa.m² w-1]	2,02	0,66
Směrodatná odchylka	0,08	0,15
Variační koeficient [%]	4,14	22,98
Prodyšnost [l/m²/s]	5,72	8,38
Směrodatná odchylka	0,04	0,71
Variační koeficient [%]	0,62	8,50
Poróznost [%]	0,24	1,52
Horní mez	0,21	1,45
Dolní mez	0,28	1,59
Tloušťka [mm]	0,09	0,08
Směrodatná odchylka	0,01	0,00
Variační koeficient [%]	12,13	5,73

Z grafu 13 vyjadřujícího relativní paropropustnost u vzorku č. 4 je zřejmé, že propustnost pro vodní páry se po 5tém cyklu praní zvýšila o 13,3%.



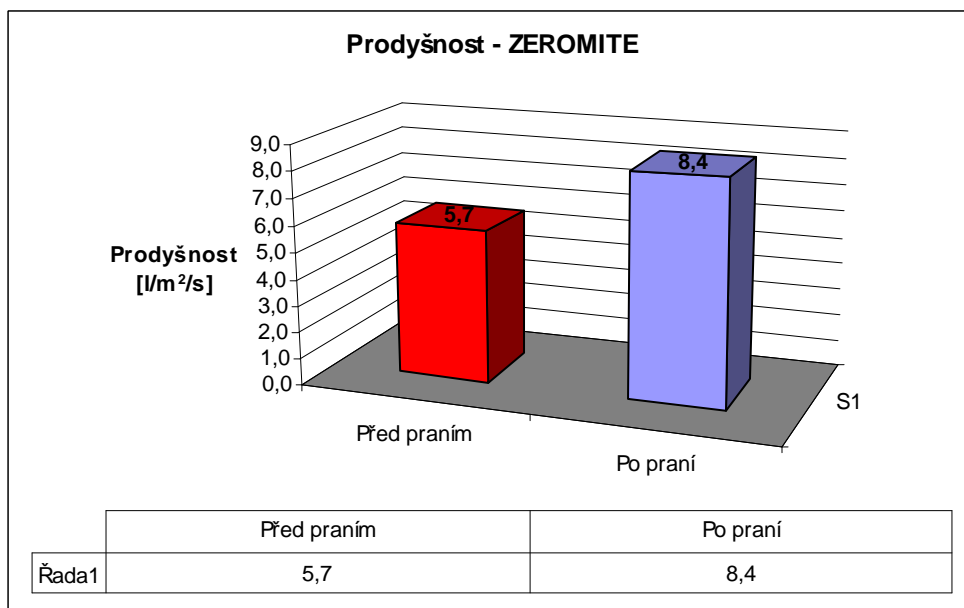
Graf 13 - Relativní paropropustnost vzorek č. 4

Výparný odpor měřeného vzorků č. 4 „před“ a „po“ 5tém cyklu praní je nepřímo úměrný jeho propustnosti pro vodní páry viz. graf 14.



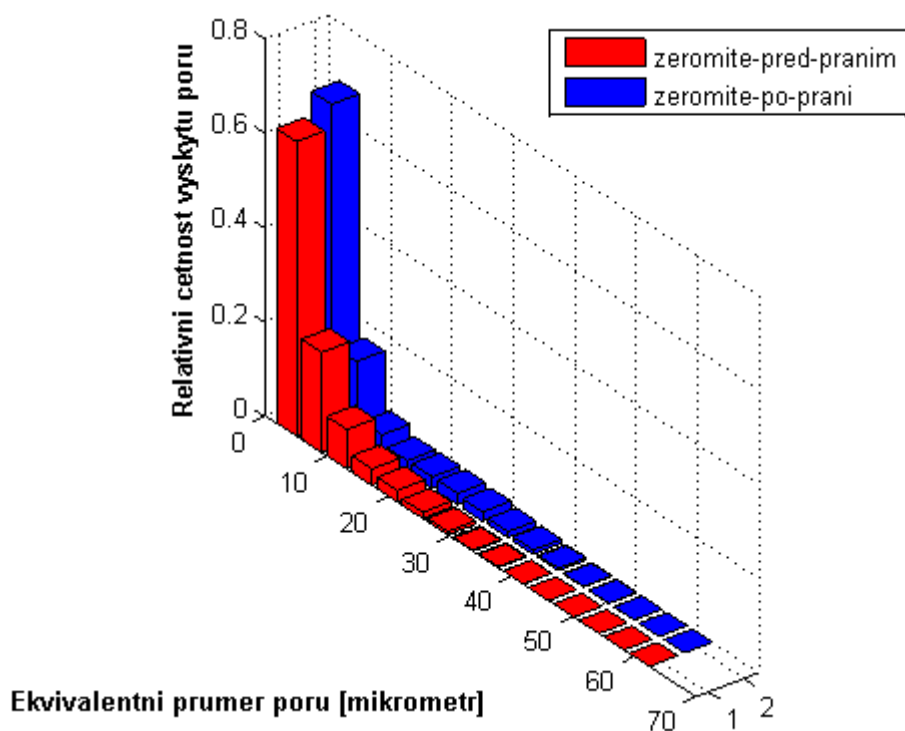
Graf 14 - Výparný odpor vzorek č. 4

Rychlost proudu vzduchu u vzorku č. 4 má před praním hodnotu o 2,7 l/m²/s menší než po 5tém cyklu praní viz. graf 15.



Graf 15 - Prodyšnost vzorek č. 4

Z grafu 16 vyplývá, že u vzorku č. 4 se nejčastěji vyskytují póry o ekvivalentním průměru do 6 mikrometrů. Tato hodnota splňuje neprostupnost pro roztoče a jejich alergenů. Po praní se četnost této velikosti póru ještě zvýšila. Tento vzorek má tedy lepší účinnost při omezování prostupnosti roztočů a jejich alergenů po 5tém cyklu praní. Vzorek obsahuje i určité procento pórů do velikosti 60,78 μm (viz. tabulka 12).



Graf 16 - Relativní četnost výskytu pórů o určitém ekvivalentním průměru

Tabulka 12 - Relativní četnost výskytu pórů o určitém ekvivalentním průměru

Ekv.prům.pórů	Třídy [microm]	3,33	7,43	11,54	15,64	19,74	23,85	27,95
Před praním	relativní četnost [%]	62,18	21,13	8,31	3,48	2,43	1,28	0,71
Po praní	relativní četnost [%]	67,16	16,35	4,34	2,38	2,44	2,40	2,00
Ekv.prům.pórů	32,05	36,16	40,26	44,36	48,47	52,57	56,67	60,78
Před praním	0,25	0,19	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Po praní	1,28	0,89	0,49	0,14	0,07	0,03	0,01	0,01

6.2.5 Vzorek 5 – 70 % polyester, 30% polyamid

Výrobek značky: Allergosoft, Společnost Allergosystem, Itálie

Uvedení maximální velikost pórů mezi vlákny: neuvedeno

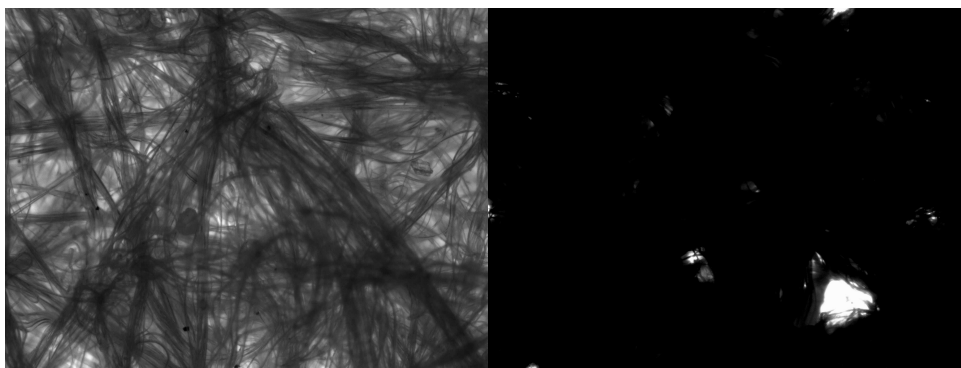
Záruka: 5 let na neprostupnost pro alergen

Znaky pro údržbu:



Tabulka 13 - Vlastnosti vzorku č. 5

Materiálové složení	70% polyester 30% polyamid
Typ materiálu	netkaná textilie
Hmotnost vzorku 10x10 cm [g]	1,02
Plošná měrná hmotnost [kg/m ²]	0,10
Objemová měrná hmotnost [kg/m ³]	247,10

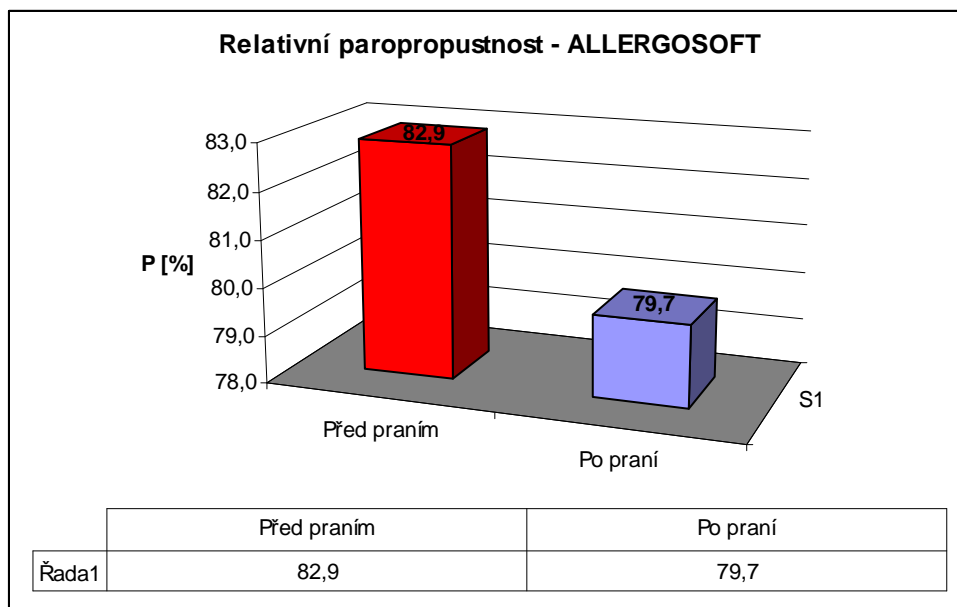


Obrázek 17 - Pohled barevného obrazu textilie před a po praní (kalibrace 0,80 μ mpxl-1)

Tabulka 14 - Naměřené hodnoty před a po praní - vzorek č. 5

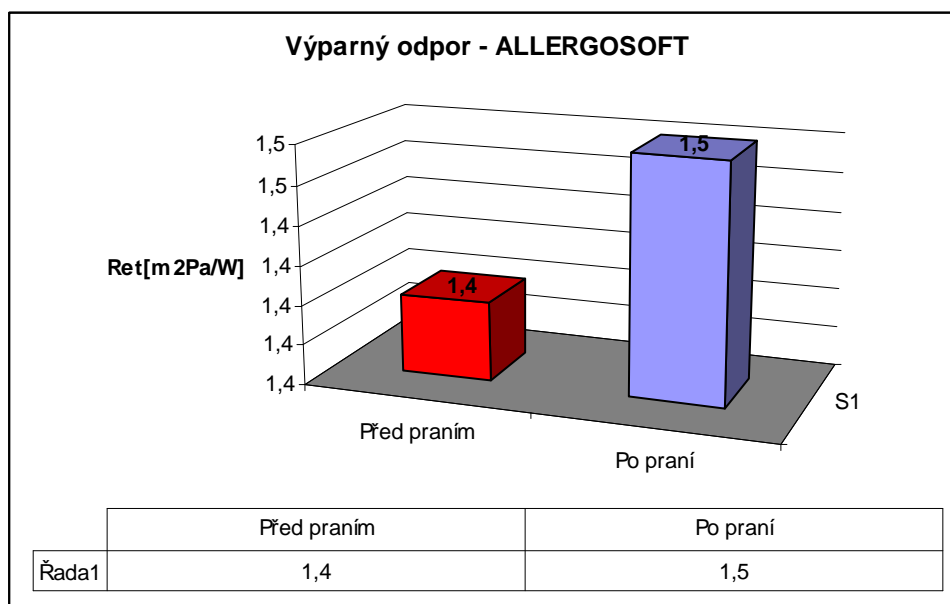
Vzorek č. 5 - ALLERGOSOFT	Hodnoty před praním	Hodnoty po praní
Paropropustnost [%]	82,90	79,70
Směrodatná odchylka	1,56	3,15
Variační koeficient [%]	1,88	3,95
Výparný odpor [Pa.m² w⁻¹]	1,42	1,46
Směrodatná odchylka	0,13	0,30
Variační koeficient [%]	9,18	20,89
Prodyšnost [l/m²/s]	115,86	86,06
Směrodatná odchylka	14,27	9,45
Variační koeficient [%]	12,31	10,98
Porozita [%]	0,11	0,88
Horní mez	0,07	0,67
Dolní mez	0,15	1,10
Tloušťka [mm]	0,41	0,48
Směrodatná odchylka	0,02	0,04
Variační koeficient [%]	3,66	8,02

Z grafu 17 vyjadřujícího relativní paropropustnost u vzorku č. 5 je zřejmé, že propustnost pro vodní páry se po 5tém cyklu praní snížila o 3,2%.



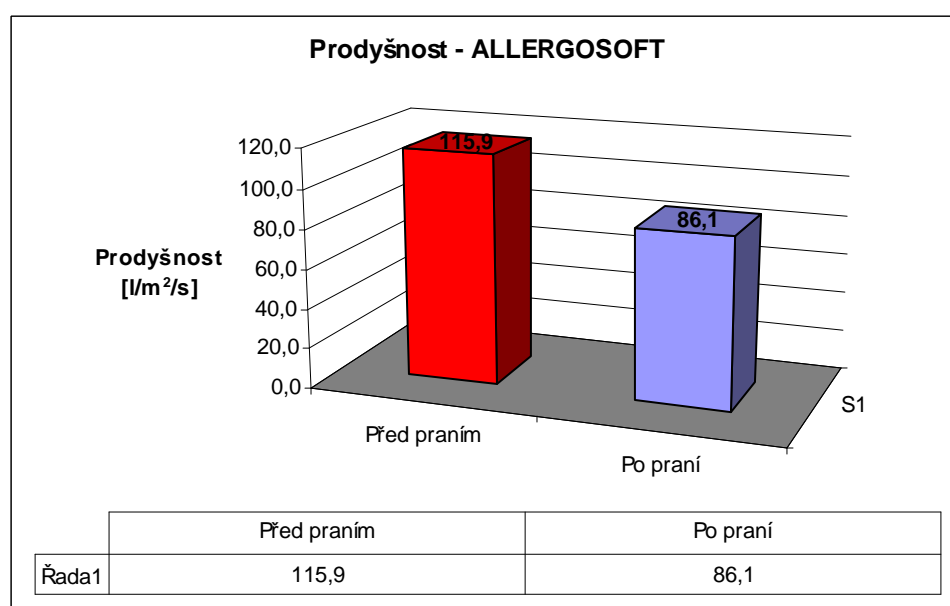
Graf 17 - Relativní paropropustnost vzorek č. 5

Výparný odpor měřeného vzorků č. 5 „před“ a „po“ 5tém cyklu praní je nepřímo úměrný jeho propustnosti pro vodní páry viz. graf 18.



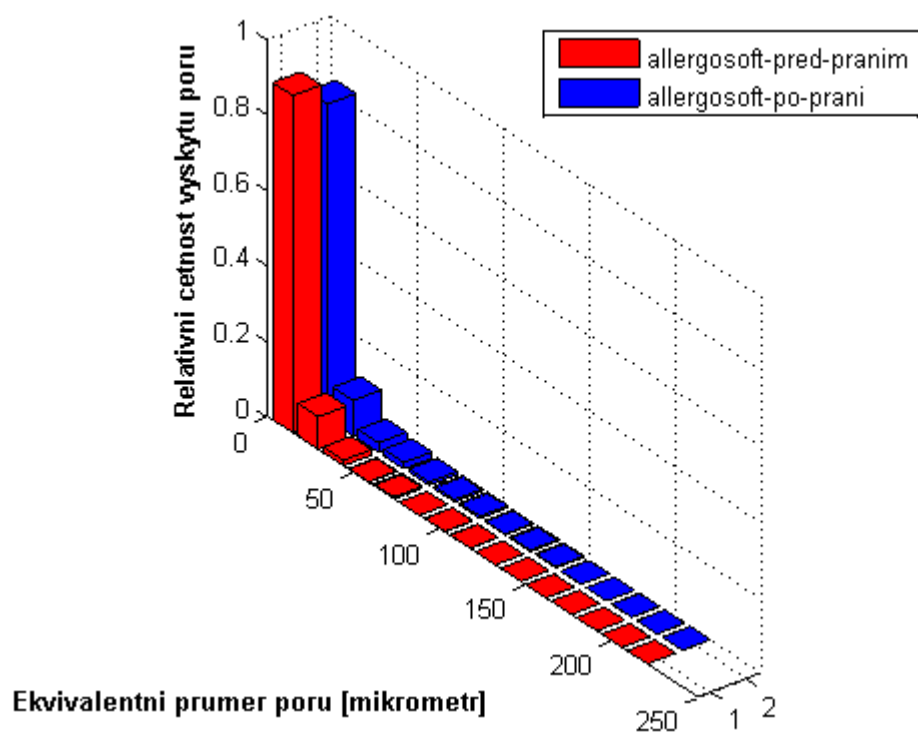
Graf 18 - Výparný odpor vzorek č. 5

Rychlost proudu vzduchu u vzorku č. 5 má před praním hodnotu o 29,8 l/m²/s větší než po 5tém cyklu praní viz. graf 19.



Graf 19 - Prodyšnost vzorek č. 5

Vzhledem k tomu, že metoda měření velikosti póru, kterou byly proměřeny všechny výše uvedené vzorky je vhodná pouze pro tkaniny, nelze z grafu 20 vyvodit přesné závěry pro vzorek č. 5 z netkané textilie. Tabulka č. 15 slouží pouze jako hrubý odhad možných velikostí póru toho vzorku, nelze se jimi však přesně řídit.



Graf 20 - Relativní četnost výskytu pórů o určitém ekvivalentním průměru

Tabulka 15 - Relativní četnost výskytu pórů o určitém ekvivalentním průměru

Ekv.prům.pórů	Třídy [microm]	8,64	23,36	38,07	52,79	67,51	82,23	96,95
Před praním	relativní četnost [%]	89,10	8,59	1,48	0,18	0,46	0,00	0,09
Po praní	relativní četnost [%]	83,33	9,34	2,55	1,65	0,86	0,58	0,58
Ekv.prům.pórů	111,67	126,39	141,11	155,83	170,55	185,27	199,98	214,70
Před praním	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Po praní	0,25	0,37	0,29	0,04	0,00	0,08	0,04	0,04

6.2.6 Vzorek 6 – 100 % polypropylen

Výrobek značky: Nuvola, Společnost Allergosystem, Itálie

Uvedení maximální velikost pórů mezi vlákny: neuvedeno

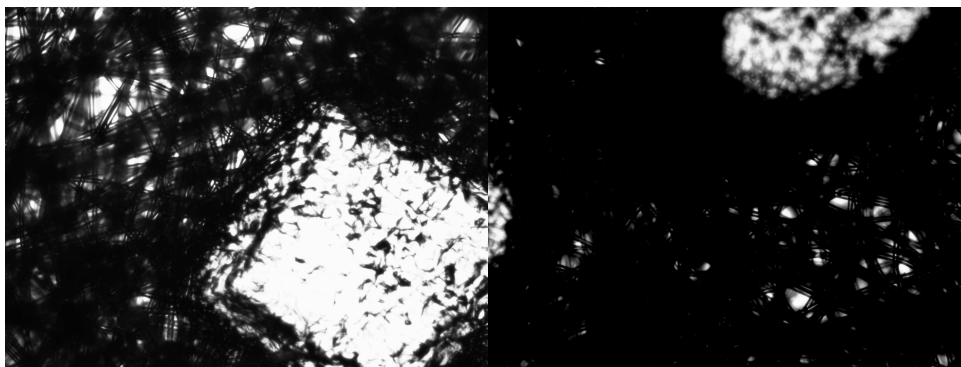
Záruka: 2 roky na neprostupnost pro alergen

Znaky pro údržbu:



Tabulka 16 - Vlastnosti vzorku č. 6

Materiálové složení	100% polypropylen
Typ materiálu	netkaná textilie
Hmotnost vzorku 10x10 cm [g]	0,56
Plošná měrná hmotnost [kg/m ²]	0,06
Objemová měrná hmotnost [kg/m ³]	110,12

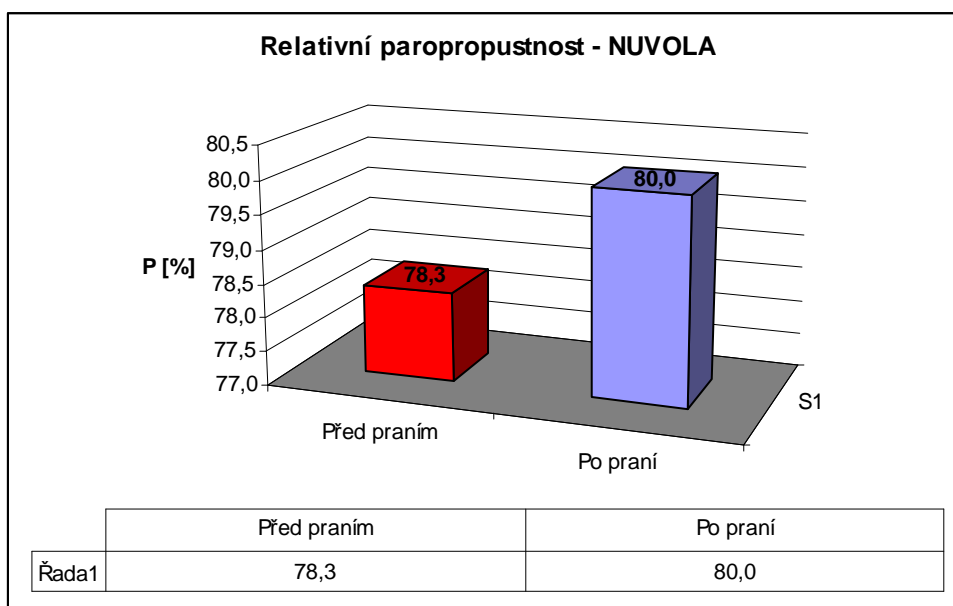


Obrázek 18 - Pohled barevného obrazu textilie před a po praní (kalibrace 0,80 $\mu\text{m} \times 1$)

Tabulka 17 - Naměřené hodnoty před a po praní - vzorek č. 6

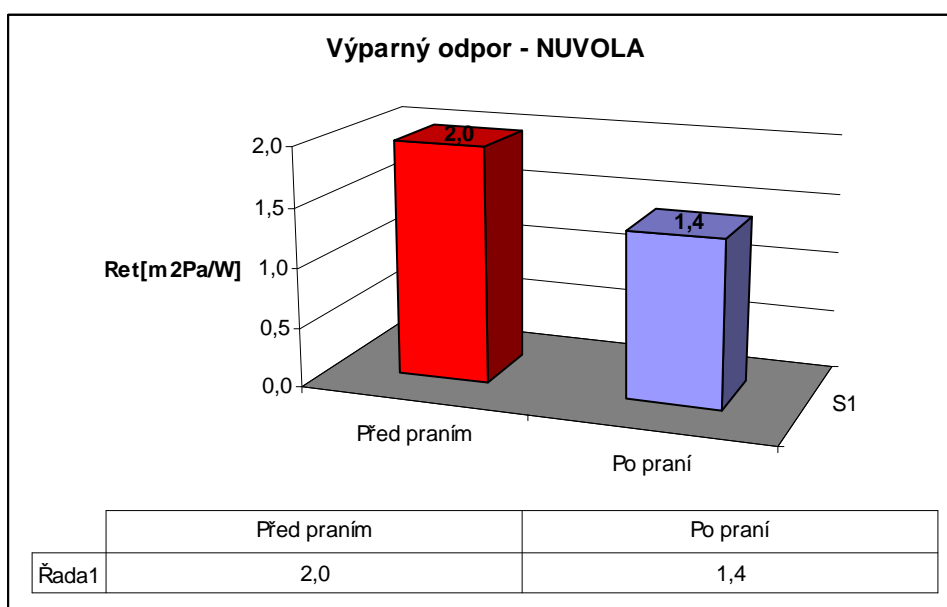
Vzorek č. 6 - NUVOLA	Hodnoty před praním	Hodnoty po praní
Paropropustnost [%]	78,32	80,04
Směrodatná odchylka	5,04	2,11
Variační koeficient [%]	6,43	2,64
Výparný odpor [Pa.m² w⁻¹]	1,98	1,40
Směrodatná odchylka	0,60	0,17
Variační koeficient [%]	30,18	12,37
Prodyšnost [l/m²/s]	620,00	655,40
Směrodatná odchylka	12,55	37,16
Variační koeficient [%]	2,02	5,67
Poróznost [%]	13,26	9,20
Horní mez	11,31	8,23
Dolní mez	15,22	10,17
Tloušťka [mm]	0,50	0,55
Směrodatná odchylka	0,02	0,01
Variační koeficient [%]	3,32	1,00

Z grafu 21 vyjadřujícího relativní paropropustnost u vzorku č. 6 je zřejmé, že propustnost pro vodní páry se po 5tém cyklu praní zvýšila o 1,7%.



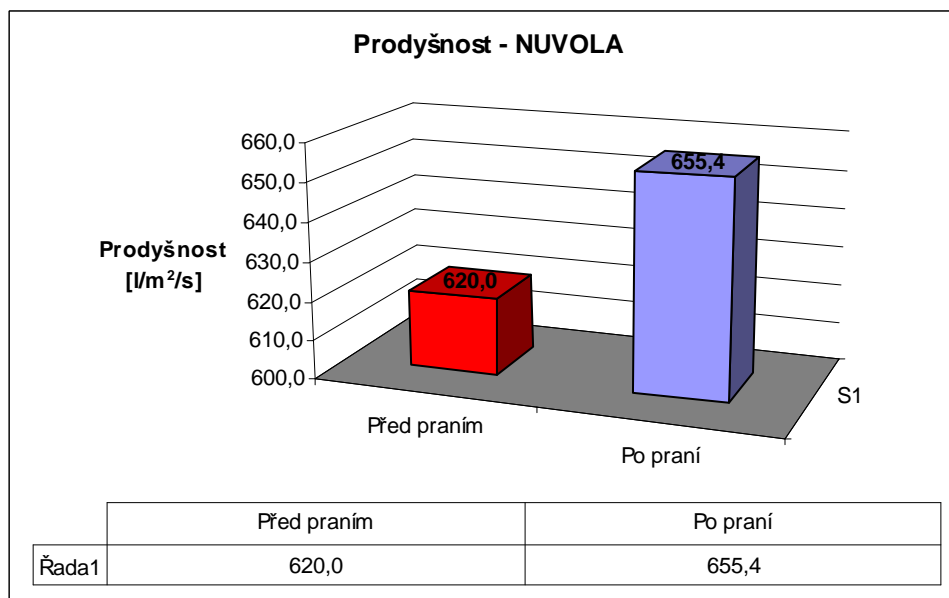
Graf 21 - Relativní paropropustnost vzorek č. 6

Výparný odpor měřeného vzorků č. 6 „před“ a „po“ 5tém cyklu praní je nepřímo úměrný jeho propustnosti pro vodní páry viz. graf 22.



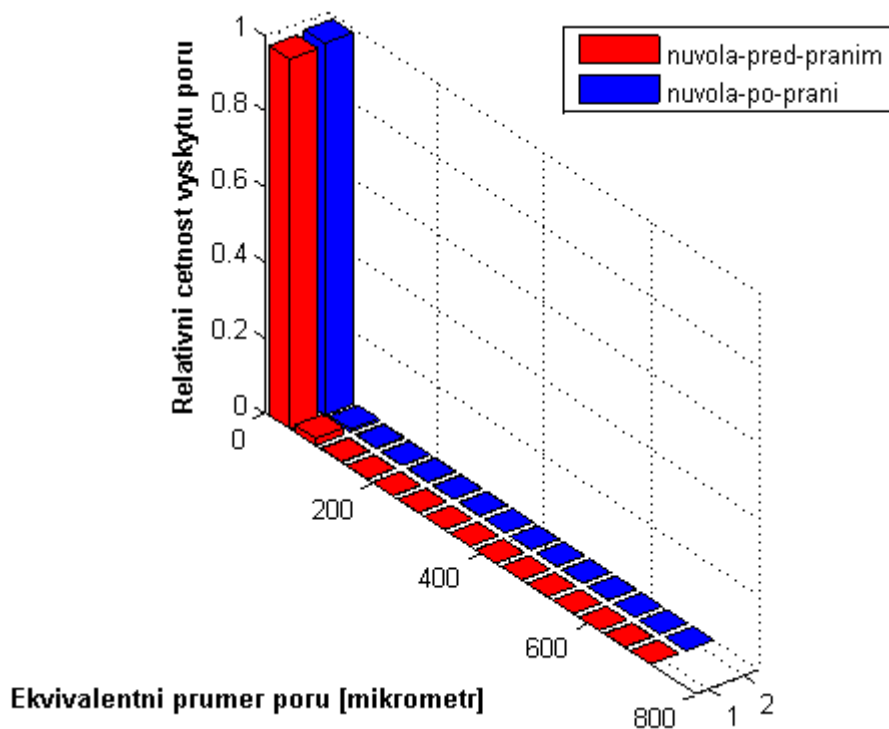
Graf 22 - Výparný odpor vzorek č. 6

Rychlost proudu vzduchu u vzorku č. 6 má před praním hodnotu o 35,4 l/m²/s menší než po 5tém cyklu praní viz. graf 23.



Graf 23 - Prodyšnost vzorek č. 6

V případě vzorku č. 6 se opět jedná o netkanou textilií. Z grafu 24 není proto možné vyvodit patřičný závěr o velikosti a četnosti pórů, neboť byla opět použita metoda měření velikosti pórů vhodná pouze pro tkaniny. Tabulka 18 slouží pouze orientačně. Pravdivost naměřených údajů není zaručena.



Graf 24 - Relativní četnost výskytu pórů o určitém ekvivalentním průměru

Tabulka 18 - Relativní četnost výskytu pórů o určitém ekvivalentním průměru

Ekv.prům.pórů	Třídy [microm]	25,22	73,17	121,12	169,07	217,01	264,96	312,91
Před praním	relativní četnost [%]	97,53	1,85	0,18	0,07	0,05	0,04	0,03
Po praní	relativní četnost [%]	98,16	0,74	0,26	0,10	0,15	0,13	0,12
Ekv.prům.pórů	360,86	408,81	456,76	504,71	552,66	600,60	648,55	696,50
Před praním	0,01	0,02	0,03	0,03	0,02	0,01	0,10	0,04
Po praní	0,03	0,04	0,08	0,11	0,08	0,00	0,00	0,00

6.3 Vyhodnocení naměřených údajů

Vzorek č. 1 – PROTECSOM (100% bavlna - tkanina) z naměřených hodnot vyplývá (viz. tabulka 2), že vlastnosti materiálu před a po praní se změnily. Po 5tém cyklu praní je propustnost pro vodní páry o 3,3% větší, u výparného odporu došlo naopak k jeho snížení o 0,7 m²Pa/W, prodyšnost je o 17 l/m²/s menší než před praním. Ke změnám došlo i v průměrné tloušťce materiálu a to o 0,05 mm, kdy je po praní větší. Zároveň se změnila i přibližná porózita tkaniny z 0,10% na 0,66% a zásadně vzrostla relativní četnost výskytu pórů v rozmezí hodnot do 3,98 μm (viz. tabulka 3), čímž se zvýšila neprostupnost pro roztoče a jejich alergený.

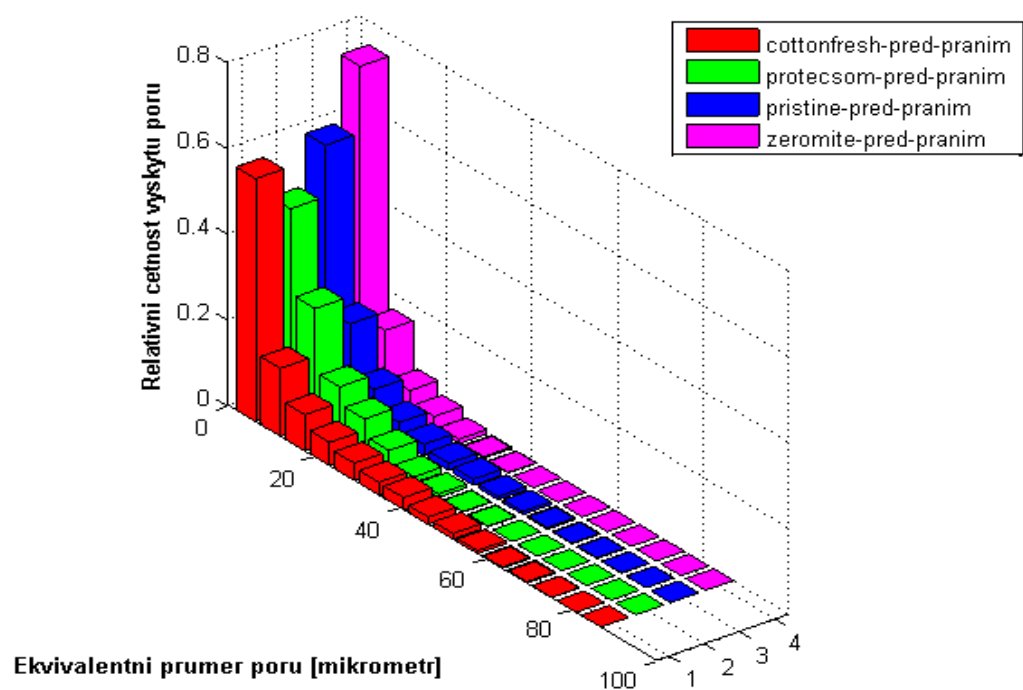
Vzorek č. 2 – PRISTINE (100% polyester - tkanina) – naměřené hodnoty vykazují (viz. tabulka 5), že po 5tém cyklu praní došlo ke snížení propustnosti pro vodní páry o 1,7%, u výparného odporu došlo naopak k jeho zvýšení o 0,2 m²Pa/W. Prodyšnost je o 4 l/m²/s nižší než před praním. Nepatrné změny se dosáhlo i v průměrné tloušťce materiálu, ten je o 0,02 mm menší. Změnila se přibližná porózita tkaniny z 2,02% na 1,03%. Po praní vzrostla i relativní četnost výskytu pórů v rozmezí hodnot do 4,12 μm (viz. tabulka 6), čímž se opět zvýšila neprostupnost pro roztoče a jejich alergený.

Vzorek č. 3 – COTTTONFRESH (100% bavlna - tkanina) – naměřené hodnoty vykazují (viz. tabulka 8), že po 5tém cyklu praní došlo ke zvýšení propustnosti pro vodní páry o 3,84%, u výparného odporu došlo naopak k jeho snížení o 0,94 m²Pa/W. Prodyšnost je o 10,08 l/m²/s nižší než před praním. Tloušťka materiálu je 0,12 mm po praní větší. Změnila se přibližná porózita tkaniny z 1,16% na 0,59%. Relativní četnost výskytu pórů v rozmezí do 3,69 μm (viz. tabulka 9), která omezuje prostupnost pro roztoče a jejich alergený se po vyprání zmenšila o 9,42%.

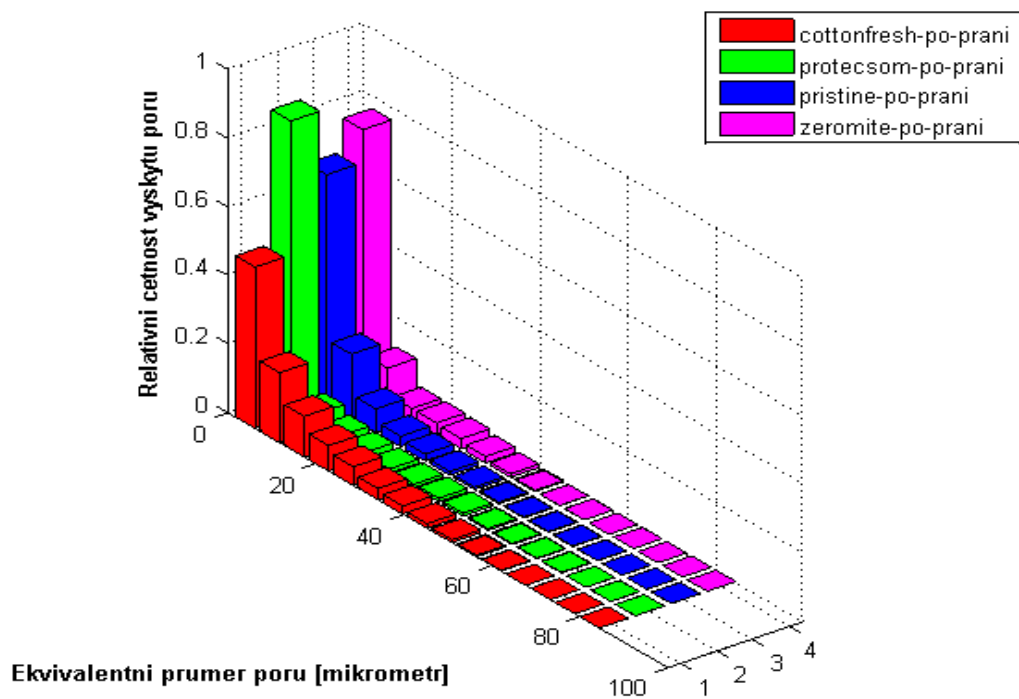
Vzorek č. 4 – ZEROMITE (100% - tkanina) – naměřené hodnoty vykazují (viz. tabulka 11), že po 5tém cyklu praní došlo ke zvýšení propustnosti pro vodní páry o 13,28%, u výparného odporu došlo naopak k jeho snížení o 1,36 m²Pa/W. Prodyšnost je o 2,66 l/m²/s větší než před praním. Průměrná tloušťka materiálu je o 0,01 mm menší po praní. Změnila se přibližná poróznost tkaniny z 0,24% na 1,52%. Po praní došlo i ke změnám v rozložení četnosti výskytu pórů, navýšil se počet pórů o ekvivalentním průměru do 3,33 μm (viz. tabulka 12), čímž se zvýšila neprostupnost pro roztoče a jejich alergenů.

Vzorek č. 5 – ALLERGOSOFT (70% polyester, 30% polyamid – netkaná textilie) – naměřené hodnoty vykazují (viz. tabulka 14), že po 5tém cyklu praní došlo ke snížení propustnosti pro vodní páry o 3,2%, u výparného odporu došlo naopak k jeho navýšení o 0,04 m²Pa/W. Prodyšnost je o 30,8 l/m²/s menší než před praním. Průměrná tloušťka materiálu je po praní o 0,07 mm větší. Údaje o poróznosti a relativní četnosti výskytu pórů o určitém ekvivalentním průměru nebudou ve vyhodnocení naměřených údajů uvedeny z důvodu možných nepřesností, neboť metoda měření poróznosti a relativní četnosti výskytu pórů provedená v experimentu je vhodná pouze pro tkaniny.

Vzorek č. 6 – NUVOLA (100% polypropylen – netkaná textilie) – naměřené hodnoty vykazují (viz. tabulka 17), že po 5tém cyklu praní došlo ke zvýšení propustnosti pro vodní páry o 1,72%, u výparného odporu došlo naopak k jeho snížení o 0,58 m²Pa/W. Prodyšnost je o 35,4 l/m²/s větší než před praním. Průměrná tloušťka materiálu je po praní o 0,05 mm větší. Údaje o poróznosti a relativní četnosti výskytu pórů o určitém ekvivalentním průměru rovněž nebudou ve vyhodnocení naměřených údajů uvedeny z důvodu možných nepřesností, neboť metoda měření poróznosti a relativní četnosti výskytu pórů provedená v experimentu je vhodná pouze pro tkaniny.



Graf 25 - Relativní četnost výskytu pórů o určitém ekvival. průměru vzorků před praním



Graf 26 - Relativní četnost výskytu pórů o určitém ekvivalentním průměru vzorků po praní

Tabulka 19 - Relativní četnosti výskytu pórů o určitém ekvivalentním průměru

Vzorek č. 1 - PROTECSOM								
Ekv.prům.pórů	Třídy [microm]	3,98	9,40	14,81	20,22	25,63	31,04	36,46
Před praním	relativní četnost [%]	45,12	26,83	11,92	8,13	5,01	1,49	0,95
Po praní	relativní četnost [%]	85,48	4,63	2,42	1,93	1,17	1,02	0,91
Ekv.prům.pórů	41,87	47,28	52,69	58,11	63,52	68,93	74,34	79,76
Před praním	0,41	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Po praní	0,90	0,54	0,39	0,26	0,16	0,08	0,05	0,05

Vzorek č. 2 - PRISTINE								
Ekv.prům.pórů		4,12	9,87	15,63	21,38	27,13	32,88	38,64
Před praním	relativní četnost [%]	58,54	20,42	8,64	4,33	2,66	1,66	1,39
Po praní	relativní četnost [%]	67,44	18,17	6,64	3,00	1,92	1,06	0,68
Ekv.prům.pórů	44,39	50,14	55,89	61,65	67,40	73,15	78,90	84,66
Před praním	0,82	0,70	0,40	0,16	0,16	0,07	0,04	0,02
Po praní	0,48	0,24	0,16	0,12	0,06	0,00	0,02	0,02

Vzorek č. 3 - COTTONFRESH								
Ekv.prům.pórů	Třídy [microm]	3,69	8,58	13,47	18,36	23,25	28,14	33,03
Před praním	relativní četnost [%]	52,57	15,88	8,88	5,66	3,88	3,48	2,35
Po praní	relativní četnost [%]	43,15	20,53	10,93	8,21	6,06	3,77	3,01
Ekv.prům.pórů	37,92	42,81	47,70	52,59	57,48	62,36	67,25	72,14
Před praním	2,44	1,67	1,05	1,05	0,48	0,24	0,26	0,12
Po praní	1,62	1,19	0,76	0,46	0,30	0,00	0,00	0,00

Vzorek č. 4 - ZEROMITE								
Ekv.prům.pórů	Třídy [microm]	3,33	7,43	11,54	15,64	19,74	23,85	27,95
Před praním	relativní četnost [%]	62,18	21,13	8,31	3,48	2,43	1,28	0,71
Po praní	relativní četnost [%]	67,16	16,35	4,34	2,38	2,44	2,40	2,00
Ekv.prům.pórů	32,05	36,16	40,26	44,36	48,47	52,57	56,67	60,78
Před praním	0,25	0,19	0,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Po praní	1,28	0,89	0,49	0,14	0,07	0,03	0,01	0,01

7. Dotazníková akce

Úkolem dotazníkové akce bylo zjistit, jaká praktická opatření se provádějí v rodinách s alergií a zároveň jaké je povědomí o používání bariérových protitrozčových povlaků. K zjištění daných otázek byl vytvořen dotazník na serveru Survio (www.survio.com) a následně vyvěšen na stránkách Facebook a Twitter. Průzkum trval v období od 9.4. do 20.4.2013. Návratnost dotazníku byla poměrně malá 21,57%, což odpovídá 11 zodpovězení z celkového počtu 51 zobrazení. Tento výsledek je možné chápat tak, že nebylo vhodně zvoleno prostředí lidí, kterých se daný problém týká.

7.1 Vyhodnocení dotazníku

Dotazník – Praktická opatření v rodinách s alergií (astmatiky)

1) Pohlaví osoby mající alergické astma.

	Odpovědi	Podíl
Žena	4	36,36%
Muž	7	63,64%

2) Věk osoby trpící astmatem.

	Odpovědi	Podíl
0 – 9 let	4	36,36%
10 – 18 let	2	18,18%
19 – 25 let	0	0,00%
26 - 39 let	4	36,36%
40 – 55 let	1	9,09%
56 a více let	0	0,00%

3) Na jaké kombinace alergenů jste Vy (Vaše dítě) náchylní?

	Odpovědi	Podíl
roztoči-pyly stromů	3	27,27%
roztoči-kočičí, psí (zvířecí) alergen	1	9,09%
roztoči-pyly travin	3	27,27%
roztoči-potravinová alergie	2	18,18%
roztoči-prach	3	27,27%
roztoči-jiné alergen	2	18,18%
jiné alergen	1	9,09%

4) Jaká protiroztočová opatření provádíte v domácnosti?

	Odpovědi	Podíl
Časté utírání prachu, stírání		
a luxování	11	100%
odstranění textilií (záclony, závěsy)	4	36,36%
odstranění koberců	5	45,45%
odstranění čalouněného nábytku	0	0,00%
ošetřování koberců a polstrovaných		
sedaček chemickými přípravky	3	27,27%
snížení vlhkosti vzduchu na hodnotu		
přibližně 40 – 50%	0	0,00%
časté praní povlečení nad teplotu 60°C	7	63,64%
používání lůžkovin z dutého vlákna	6	54,55%
opatření matrací a lůžkovin protiroztočovými		
barierovými povlaky	3	27,27%
používání čističky vzduchu	2	18,18%
časté větrání	9	81,82%
jiné	0	0,00%

5) Pomohla Vám (Vašemu dítěti) výše uvedená opatření ke snížení dávek předepsaných a užívaných léků?

	Odpovědi	Podíl
ano	5	45,45%
ne	3	27,27%
nevím	3	27,27%

6) Máte doma protitroztočové bariérové povlaky či o jejich koupi uvažujete?

	Odpovědi	Podíl
ano	4	36,36%
ne	5	45,45%
nevím	2	18,18%

7) Kde jste se dozvěděli o protitroztočových bariérových povlacích?

	Odpovědi	Podíl
u alergologa/praktického lékaře	1	9,09%
na internetu	3	27,27%
ve článku v časopise	1	9,09%
doporučení od známého	2	18,18%
nezajímám se o to	4	36,36%

8) Jakému materiálu protitroztočových povlaků by jste dali přednost?

	Odpovědi	Podíl
přírodní materiál – bavlna	6	54,55%
syntetický materiál – polyester	2	18,18%
syntetický materiál – polypropylen	0	0,00%
syntetický materiál – polyester/polyamid	0	0,00%
nevím	3	27,27%

9) Jste s protiroztočovými barierovými povlaky ohledně kvality a údržby spokojeni?

	Odpovědi	Podíl
ano	2	18,18%
ne	0	0,00%
nevím	2	18,18%
nepoužíváme je	7	63,64%

10) Pociťujete zlepšení Vašich (Vašeho dítěte) zdravotních obtíží při používání protiroztočových bariérových povlaků?

	Odpovědi	Podíl
ano	2	18,18%
ne	0	0,00%
nevím	2	18,18%
nepoužíváme je	7	63,64%

7.2 Shrnutí

Na základě tohoto průzkumu, kterého se účastnilo 11 respondentů, bylo zjištěno, že u mužů v 63,64% případů se častěji vyskytuje alergické astma, nežli u žen.

Astma nejčastěji postihuje věkové skupiny v rozmezí 0 – 9 let (36,36 %) a 25 – 39 let (rovněž 36,36%).

Nejvíce se vyskytující kombinace alergenů jsou: roztoči – pyly stromů (27,27%), roztoči – pyly travin (27,27%) a roztoči - prach (27,27%).

K nejčastějším opatřením, která se v domácnostech provádějí patří:

- časté utírání prachu, stírání a luxování (100%)
- časté větrání (81,82%)
- časté praní povlečení nad teplotu 60°C (63,64%)
- používání lůžkovin z dutého vlákna (54,55%)

V 45,45% pomohla výše uvedená opatření prováděná v domácnosti ke zlepšení zdravotního stavu alergika.

36, 36% dotázaných používá k ochraně lůžka protiroztočové bariérové povlaky a nebo o jejich koupi alespoň uvažuje.

Jako hlavní zdroj informací o protiroztočových bariérových povlacích, zvolili dotázaní ve 27,27% internetové stránky. Na základě doporučení od známého se s povlaky seznámilo 18,18% dotázaných. Pouze 9,09% získalo informaci a doporučení od alergologa či praktického lékaře.

Nejvíce preferovaným materiálem protiroztočových bariérových povlaků se v 54,55% stala bavlna. Polyester zvolilo 18,18% dotázaných.

S povlaky je ohledně kvality a údržby spokojeno 18,18% respondentů.

Stejně procento dotázaných (18,18) pociťuje zlepšení zdravotního stavu při používání protiroztočových bariérových povlaků.

Závěrem lze tedy dodat, že používání speciálních povlaků není mezi dotázanými příliš rozšířeno. Možnou příčinou může být nákladnost pořízení, kdy se cena jedné sady (tzn. povlak na matraci, peřinu a polštář) pohybuje v rozmezí Kč 3.000,-- až 6.000,- dle použitého materiálu.

8. Závěr

V práci byla nastíněna problematika, která se týká zvyšujícího se počtu lidí, kteří trpí nějakou formou alergie. Příkladem byla stoupající citlivost jedinců na alergen roztočů, kteří jsou součástí lidských obydlí. Projevy nemoci se nejčastěji vyskytují jako: alergická rýma, atopický ekzém či alergické astma. Z pohledu klasické medicíny je alergické astma nevyléčitelnou nemocí, která se však dá během života udržovat pod kontrolou, tzn. postižený je bez zdravotních obtíží. K tomu je třeba dodržovat určitý režim včetně užívání předepsaných medikamentů. Přemíra a nevhodné dávkování léků, však sebou přináší i možné vedlejší negativní účinky na lidský organismus. Snahou je tedy nalézt taková opatření, která by pomohla snížit množství užívaných farmaceutik. V případě alergie na roztočové alergen je doporučováno omezit výskyt veškerých textilií v domácnosti na minimum (odstranit záclony, závěsy, koberce, plyšové hračky, atd.), nebo je často vysávat a prát. Největší výskyt roztočů bývá v lůžku, kde jsou nejvhodnější podmínky pro jejich přežití. Je tedy nutné učinit hlavní opatření právě tam. Polštáře a peřiny z dutých vláken lze vyprat v pračce, i když tento postup není odborníky často doporučován, neboť z nedostatečného proschnutí hrozí vznik plísní uvnitř lůžkovin. Sušení prádla v domácnosti zároveň zvyšuje vlhkost vzduchu a tím se vytváří ideální podmínky pro život roztočů. Další problém nastává s ošetřením matrací, které nelze vyprat a k údržbě je možné použít pouze vysavač. Ten však odstraní roztoče a jejich alergen pouze z povrchu.

V současné době se jeví jako nejúčinnější opatření prováděné v lůžku, používání protiroztočových bariérových povlaků, které se vyznačují velice hustou dostavou, díky níž jsou schopny omezit prostupnost roztočů a jejich alergenů z prostředí do matrace, peřin a polštářů. V případě již osídlených matrací naopak zaručují vyhynutí roztočů (zamezením přísunu potravy) a nepropustnost jejich alergenů na povrch.

Cílem této bakalářské práce bylo provést měření fyziologického komfortu protiroztočových bariérových povlaků se zaměřením na prodyšnost a propustnost pro vodní páry. Zároveň byla proměřena poróznost u použitých materiálů a stanoven ekvivalentní průměr velikosti póru a četnost jejich výskytu. V experimentu byly použity čtyři vzorky tkanin z materiálů bavlna, polyester a dva vzorky netkaných textilií vyrobených z polypropylenu a směsi polyester/polyamid.

Nejmenších změn dosáhl vzorek č. 2 Pristine – 100% polyester, u něhož byly rozdílné hodnoty z provedených měření téměř zanedbatelné. Dá se tedy předpokládat, že nebudou mít zásadní vliv na účinnost povlaku.

Změny u ostatních vzorků probíhaly téměř srovnatelně. Nejčastější odlišnosti se vyskytovaly při měření prodyšnosti, kde u vzorku č. 1 ProtecSom – 100% bavlna se po praní snížila hodnota prodyšnosti o $17,06 \text{ l/m}^2/\text{s}$, ale zároveň se zvýšila četnost ekvivalentního průměru póru do $3,98 \mu\text{m}$ o 40,36%. Průměrná velikost póru $6 \mu\text{m}$ splňuje podmínku nepropustnosti roztočů a jejich alergenů.

U vzorku č. 3 Cottonfresh - 100% bavlna proběhla největší změna opět u prodyšnosti a to snížením o $10,08 \text{ l/m}^2/\text{s}$ a zároveň snížením četnosti ekvivalentního průměru póru o velikosti do $3,69 \mu\text{m}$ a to o 9,42% oproti hodnotě před praním.

Nejzásadnější změna u vzorku č. 4 Zeromite – 100% polyester nastala při zkoušce měření propustnosti pro vodní páry a to navýšením o 13,28% oproti hodnotě před praním.

U bariérových protiroztočových povlaků z netkaných textilií se hodnoty naměřené „před“ a „po“ 5tém cyklu praní také zásadně nezměnily. S výjimkou prodyšnosti, kde byly vykazovány největší změny. U vzorku č. 5 Allergosoft – 100% polypropylen se po praní snížila prodyšnost o hodnotu $29,8 \text{ l/m}^2/\text{s}$. U vzorku č. 6 Nuvola - 70% polyester/ 30%polyamid se prodyšnost naopak zvýšila a to o $35,4 \text{ l/m}^2/\text{s}$.

V souhrnu lze konstatovat, že bariérové protiroztočové povlaky jsou schopny při vyhovujících termofyziologických podmínkách výskyt roztočů a jejich alergenů z velké části omezit. Absolutní ochranu před alergeny roztočů však za současných technologických podmínek zaručit nelze.

Na základě výše uvedených zjištění doporučuji používání tkaných bariérových povlaků.

V závěru práce bylo prostřednictvím dotazníku, který byl vyvěšen na internetových stránkách www.surveymonkey.com z okruhu dotázaných zjištěno, že alergické astma postihlo častěji muže a to ve věkových skupinách 0 – 9 let a 26 – 39 let. Nejčastěji se vyskytující alergie byly v kombinaci roztoči - pylů stromů a roztoči - prachové částice. V rodinách s alergiky patří k hlavním protiroztočovým opatřením časté utírání prachu, stírání a luxování. Rozšířenost speciálních protiroztočových povlaků je poměrně malá, pouze 36% z účastníků ankety vlastní či uvažuje o jejich koupi. Nejvíce dotázaných získalo informace ohledně povlaků prostřednictvím internetových stránek. Nejčastěji byl volen přírodní materiál – bavlna. Pro svoji malou rozšířenost je s bariérovými povlaky spokojeno pouze 18% dotázaných a stejný počet udává při jejich používání zlepšení zdravotního stavu.

9. SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

[1] Život alergika. [online]. [cit. 2012-10-11].

Dostupné z: <http://www.zivot-alergika.cz/alergie/spete-ve-zdrave-posteli>

[2] Rok 2015: každý druhý alergikem. [online]. Publikováno 15.10.2007 [cit. 2012-22-10].

Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/mlada-fronta-zdravotnicke-noviny-zdn/rok-2015-kazdy-druhy-alergikem-324283>

[3] BYSTROŇ, J. Alergie: Průvodce alergickými nemocemi pro lékaře i pacienty. Ostrava: Mirago, 1997. ISBN 80-85922-46-0.

[4] Alergie. [online]. [cit. 2012-11-20].

Dostupné z: <http://cs.wikipedia.org/wiki/Alergie>

[5] Baby club. [online]. [cit. 2012-11-20].

Dostupné z: http://baby-klub.cz/main.php?ru=10&pod_ru=14&id_polozky=44

[6] Sevapharma a.s. [online]. [cit. 2012-11-25].

Dostupné z: http://www.sevapharma.cz/soubory/Alergeny_z_roztocu_a_hmyzu

[7] ŠPIČÁK, V.; Hrubíško, M. Alergie, Praha: Institut UCB pro alergii, 2007. 64 s.

[8] Pro alergiky. [online]. [cit. 2013-01-11].

Dostupné z: <http://www.proalergiky.cz/diskuze/tema/1878?text=read&id=1878&view=all>

[9] Glaxo Smith Kline s.r.o. [online]. Publikováno 04.12.2009 [cit. 2013-01-11].

Dostupné z: <http://www.gsk.cz/pro-novinare/zpravy/svetovy-den-astmatu>

[10] Joga Mělník. [online]. [cit. 2012-10-22]

Dostupné z: <http://www.jogamelnik.cz/clanky/podpurna-alternativni-lecba-astmatu/>

[11] Alergie a já. [online]. Publikováno 20.02.2012 [cit. 2012-10-22].

Dostupné z: <http://www.alergieaja.cz/informace-a-clanky/zahrivani-prudusek-jako-novy-zpusob-lecby-astmatu>.

[12] Mladá žena. [online]. Publikováno 17.9.2008 [cit. 2012-10-29].

Dostupné z: <http://mladazena.maminka.cz/scripts/detail.php?id=377818>

[13] SALAJKA, F.; KAŠÁK, V.; et. al. ASTHMA BRONCHIALE: Doporučený diagnostick a léčebný postup pro všeobecné praktické lékaře. Praha: CDP-Pl, 2008. ISBN 978-80-86998-26-8.

[14] JANÍČKOVÁ HANA. Povídání o astmatu I. Praha: Triton, 2003. ISBN 80-7254-376-8.

[15] U lékaře. [online]. Publikováno 16.3.2011 [cit. 2012-10-05].

Dostupné z: <http://www.ulekare.cz/clanek/vedci-postupne-odhaluji-geny-ktre-mohou-zvysovat-riziko-vzniku-astmatu-14231>

[16] Zdravnet. [online]. [cit. 2013-02-11].

Dostupné z: http://www.zdravnet.cz/zdravotni_problemy/plicni_choroby/info

[17] Raycop. [online]. [cit. 2013-02-22].

Dostupné z: <http://www.raycop.cz/astma>

[18] Bydlet.cz aneb jak lépe bydlet. [online]. Publikováno 07.06.2006 [cit. 2012-10-15].

Dostupné z: <http://www.bydlet.cz/122819-zdravy-byt-aneb-vseho-moc-skodi>

[19] Zdravotnické noviny. [online]. Publikováno 12.03.2007 [cit. 2012-12-12].

Dostupné z: <http://zdravi.e15.cz/clanek/priloha-lekarske-listy/alergie-na-roztoce-bytoveho-prachu-296184>

[20] Pro alergiky. [online]. [cit. 2012-12-12].

Dostupné z: <http://www.proalergiky.cz/alergie/alergie-na-roztoce>

[21] Medicína pro praxi: Repetitorium Alergie. Roztoči prachu domácnosti. Praha: Solen, 2009. ISSN 978-80-87327-10-4.

[22] SALUBERA s.r.o. [online]. [cit. 2012-12-12].

Dostupné z: http://barierovepovlaky.cz/jak_to_vidi_odbornici

[23] GAMLIN LINDA. Alergie od A do Z: Příčiny obtíží, diagnostika, léčba alergií a intolerance. Praha: Reader's Digest Výběr, spol. s r.o., 2003. ISBN 80-86196-44-5.

[24] MUDR. KAŠÁK VIKTOR, Feketová Eva. Průduškové astma v dospělosti. Praha: MAXDORF, 2009. ISBN 978-80-7345-197-4.

[25] Stop alergii. [online]. [cit. 2013-01-21].

Dostupné z: <http://www.stopalergii.cz/inshop/barierove-povlaky-cottonfresh-vyhodnene-sady>

[26] Pro alergiky. [online]. [cit. 2013-01-21].

Dostupné z: <http://www.proalergiky.cz/eshop/protiroztocove-povlaky-pristine>

[27] Protec'som. [online]. [cit. 2012-12-02].

Dostupné z: <http://www.protecsom.cz/co-jsou-protiroztocove-povlaky>

[28] Allegro Systém. [online]. [cit. 2013-02-22].

Dostupné z: <http://www.allergosystem.cz>

[29] Hes L., Sluka P.: Úvod do komfortu textilií, skripta TU Liberec 2005, ISBN 80-7083-926-0.

[30] Oděvní komfort. [online]. [cit. 2013-03-15].

Dostupné z: www.pakostova.pollican.cz/clanky/komfort.doc

- [31] Pavelka O.: Zoohygiena v chovu prasat [Bakalářská práce] Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, Brno 2009
- [32] ČVUT, Fakulta stavební. [online]. [cit. 2013-03-15].
Dostupné z: <http://tpm.fsv.cvut.cz/student/documents/files/MAIN/cviceni6.pdf>
- [33] Šmelhaus J.: Fyziologický komfort automobilových sedaček, [Bakalářská práce] TUL, Liberec 2011
- [34] Píchová J.: Tepelný komfort úpletů ze speciálních vláken za vlhka, [Bakalářská práce] TUL, Liberec 2010
- [35] Čapková L.: Hodnocení prodyšnosti bavlnářských tkanin s plátňovou vazbou, [Diplomová práce] TUL, Liberec 2010
- [36] ORTORIKA s.r.o. [online]. [cit. 2012-02-12].
Dostupné z: <http://www.ortotika.cz/mobil/stopalergii>
- [37] Stop alergie. [online]. [cit. 2012-02-12].
Dostupné z: <http://www.stopalergie.cz/alergie-na-prach-doporucena-opatreni.html>
- [38] Medicína pro praxi: Repetitorium Alergie. Léčba roztočové alergie. Praha: Solen, 2009. ISSN 978-80-87327-10-4.

SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1 – Dětské astma [8]	6
Obrázek 2 – Zanícené dýchací cesty [10]	7
Obrázek 3 – Roztoč [8]	9
Obrázek 4 – Pohled na roztoče [19]	10
Obrázek 5 – Použití protiroztočových bariérových povlaků [20]	16
Obrázek 6 – Protiroztočové bariérové povlaky Cottonfresh [25]	18
Obrázek 7 – Princip protiroztočových bariérových povlaků ProtecSom [27]	19
Obrázek 8 - Oděvní systém obklopující vzduchovou vrstvu [29]	23
Obrázek 9 – Termoregulační systém lidského těla [29]	24
Obrázek 10 – Lidské tělo jako tepelný stroj v interakci s prostředím [29]	25
Obrázek 11 - Odvod vlhkosti z volného povrchu kůže odparem [29]	27
Obrázek 12 - Schéma přístroje Permetest [29]	29
Obrázek 13 - Pohled barevného obrazu tkaniny před a po praní (kalibrace 0,80 $\mu\text{m} \times 1-1$)	35
Obrázek 14 - Pohled barevného obrazu tkaniny před a po praní (kalibrace 0,80 $\mu\text{m} \times 1-1$)	39
Obrázek 15 - Pohled barevného obrazu tkaniny před a po praní (kalibrace 0,80 $\mu\text{m} \times 1-1$)	42
Obrázek 16 - Pohled barevného obrazu tkaniny před a po praní (kalibrace 0,80 $\mu\text{m} \times 1-1$)	46
Obrázek 17 - Pohled barevného obrazu textilie před a po praní (kalibrace 0,80 $\mu\text{m} \times 1-1$)	49
Obrázek 18 - Pohled barevného obrazu textilie před a po praní (kalibrace 0,80 $\mu\text{m} \times 1-1$)	53

SEZNAM TABULEK

Tabulka 1 - Vlastnosti vzorku č. 1	35
Tabulka 2 - Naměřené hodnoty před a po praní - vzorek č. 1	36
Tabulka 3 - Relativní četnost výskytu pórů o určitém ekvivalentním průměru	38
Tabulka 4 - Vlastnosti vzorku č. 2	39
Tabulka 5 - Naměřené hodnoty před a po praní - vzorek č. 2	39
Tabulka 6 - Relativní četnost výskytu pórů o určitém ekvivalentním průměru	42
Tabulka 7 - Vlastnosti vzorku č. 3	42
Tabulka 8 - Naměřené hodnoty před a po praní - vzorek č. 3	43
Tabulka 9 - Relativní četnost výskytu pórů o určitém ekvivalentním průměru	45
Tabulka 10 - Vlastnosti vzorku.....	46
Tabulka 11 - Naměřené hodnoty před a po praní - vzorek č. 4	46
Tabulka 12 - Relativní četnost výskytu pórů o určitém ekvivalentním průměru	49
Tabulka 13 - Vlastnosti vzorku č. 5	49
Tabulka 14 - Naměřené hodnoty před a po praní - vzorek č. 5	50
Tabulka 15 - Relativní četnost výskytu pórů o určitém ekvivalentním průměru	52
Tabulka 16 - Vlastnosti vzorku č. 6	53
Tabulka 17 - Naměřené hodnoty před a po praní - vzorek č. 6	53
Tabulka 18 - Relativní četnost výskytu pórů o určitém ekvivalentním průměru	56
Tabulka 19 - Relativní četnosti výskytu pórů o určitém ekvivalentním průměru	59

SEZNAM GRAFŮ

Graf 1 - Relativní paropropustnost vzorek č. 1	36
Graf 2 - Výparný odpor vzorek č. 1	37
Graf 3 - Prodyšnost vzorek č. 1	37
Graf 4 - Relativní četnost výskytu pórů o určitém ekvivalentním průměru	38
Graf 5 - Relativní paropropustnost vzorek č. 2.....	40
Graf 6 - Výparný odpor vzorek č. 2.....	40
Graf 7 - Prodyšnost vzorek č. 2	41
Graf 8 - Relativní četnost výskytu pórů o určitém ekvivalentním průměru	41
Graf 9 - Relativní paropropustnost vzorek č. 3.....	43
Graf 10 - Výparný odpor vzorek č. 3.....	44
Graf 11 - Prodyšnost vzorek č. 3	44
Graf 12 - Relativní četnost výskytu pórů o určitém ekvivalentním průměru	45
Graf 13 - Relativní paropropustnost vzorek č. 4.....	47
Graf 14 - Výparný odpor vzorek č. 4.....	47
Graf 15 - Prodyšnost vzorek č. 4	48
Graf 16 - Relativní četnost výskytu pórů o určitém ekvivalentním průměru	48
Graf 17 - Relativní paropropustnost vzorek č. 5.....	50
Graf 18 - Výparný odpor vzorek č. 5.....	51
Graf 19 - Prodyšnost vzorek č. 5	51
Graf 20 - Relativní četnost výskytu pórů o určitém ekvivalentním průměru	52
Graf 21 - Relativní paropropustnost vzorek č. 6.....	54
Graf 22 - Výparný odpor vzorek č. 6.....	54
Graf 23 - Prodyšnost vzorek č. 6	55
Graf 24 - Relativní četnost výskytu pórů o určitém ekvivalentním průměru	55
Graf 26 - Relativní četnost výskytu pórů o určitém ekvivalentním průměru vzorků po praní.....	58

Praktická opatření v rodinách s alergií

Dobrý den,

věnujte prosím několik minut svého času vyplnění následujícího dotazníku.

1. Pohlaví osoby trpící alergií způsobující astma.

- ☐ žena
- ☐ muž

2. Věk osoby trpící astmatem.

- ☐ 0 - 9 let
- ☐ 10 - 18 let
- ☐ 19 - 25 let
- ☐ 26 - 39 let
- ☐ 40 - 55 let
- ☐ 56 a více let

3. Na jaké alergen(y) Vaše dítě/Vy reaguje/te?

- ☐ roztoči - pyl stromů
- ☐ roztoči - kočičí, psí (zvířecí) alergen(y)
- ☐ roztoči - pyl travin
- ☐ roztoči - potravinová alergie
- ☐ roztoči - prach
- ☐ roztoči - jiné alergen(y)
- ☐ jiné alergen(y)

4. Jaká protiroztočová opatření provádíte v domácnosti?

- ☐ časté utírání prachu, stírání a luxování
- ☐ odstranění textilií (záclony, závěsy)
- ☐ odstranění koberců
- ☐ odstranění čalouněného nábytku
- ☐ ošetřování koberců a polstrovaných nábytku chemickými přípravky (akaricidy)
- ☐ snížení vlhkosti vzduchu v na hodnotu přibližně 40 - 50%
- ☐ časté praní povlečení nad teplotu 60 C.
- ☐ používání lůžkovin z dutého vlákna
- ☐ opatření matrací a lůžkovin protiroztočovými barierovými povlaky
- ☐ používání čističky vzduchu
- ☐ časté větrání
- ☐ jiné

5. Pomohla Vám/Vašemu dítěti výše uvedená opatření ke snížení dávek předepsaných a užívaných léků?

- ☐ ano
- ☐ ne
- ☐ nevím

6. Máte či uvažuje o koupi protiroztočových barierových povlaků?

- ☐ ano
- ☐ ne
- ☐ nevím

7. Kde jste se dozvěděli o protiroztočových barierových povlacích?

- ☐ u alergologa/praktického lékaře
- ☐ na internetu
- ☐ ve článku v časopise
- ☐ doporučení od známého

8. Jakému materiálu v případě protiroztočových bariérových povlaků by jste dali přednost?

- ☐ přírodní materiál - bavlna
- ☐ syntetický materiál - polyester
- ☐ syntetický materiál - polypropylen
- ☐ syntetický materiál - polyester/polyamid

9. Jste s protiroztočovými barierovými povlaky ohledně kvality a údržby spokojeni?

- ☐ ano
- ☐ ne
- ☐ nevím
- ☐ nepoužíváme je

10. Pociťuje zlepšení zdravotních obtíží Vašich/Vašeho dítěte při používání protiroztočových barierových povlaků?

- ☐ ano
- ☐ ne
- ☐ nevím
- ☐ nepoužíváme je

Děkujeme za Vaše odpovědi a čas věnovaný vyplnění tohoto dotazníku.